Sirius

Digitized by Google

Sci685.40
Bd. May, 1880.
KF990

BOUGHT WITH THE INCOME
FROM THE BEQUEST OF
PROF. JOHN FARRAR, LL.D.,
AND HIS WIDOW,
ELIZA FARRAR,
FOR
"BOOKS IN THE DEPARTMENT OF
MATHEMATICS, ASTRONOMY, AND
NATURAL PHILOSOPHY"
29 Jan. - 30 Dec. 1879

SIRIUS.

Zeitschrift für populäre Astronomie.

Herausgegeben unter Mitwirkung

hervorragender Fachmänner und astronomischer Schriftsteller

von

Dr. HERMAN J. KLEIN
in Köln.

XII. Band, oder Neue Folge VII. Band.

LEIPZIG, 1879.
Karl Scholtze.

~~32 12.96~~
~~Sci685.40~~

1879, Jan: 29-Dec. 30.
Farrar Fund.

Alphabetisches Namen- und Sachregister
zum XII. Bande.

A.

Astronomisches aus Italien. S. 46.

Auftreten, periodisches, trüber Witterung. S. 162.

B.

Bahnelemente, neue, von Doppelsternen. S. 165.

Bedeckung des Doppelsternes Antares durch den Mond. S. 259.

Bedeckung, die, eines Fixsternes durch den ersten Jupiterstrabanten. S. 44.

Beobachtung, weitere, des Mondkraters Hyginus N. S. 235.

Beobachtung absorbirender Dämpfe auf der Sonne. S. 282.

Beobachtungen, spectroskopische von Fixstern-Bewegungen. S. 187.

Beobachtung, spectroskopische, des Merkur-Durchganges. S. 41.

Berichtigung. S. 69.

Beziehungen, die, der täglichen Schwankungen des Erdmagnetismus zu den Sonnenflecken. S. 258.

Bildungen, einige merkwürdige, auf der Oberfläche des Jupiter. S. 145.

Birmingham's, John, Katalog der rothen Sterne. S. 179. 205. 229. 251.

C.

Constanten, neue geometrische und dynamische, des Erdkörpers. S. 28.

Corona, Sichtbarkeit der, bei vollem Sonnenlichte. S. 141.

Corona, über das Spectrum der. S. 27.

D.

Doppelnebel in Bewegung begriffen. S. 93.

Doppelsternbahnen, berechnet von W. Doberck. S. 93.

Doppelsterne, Classification der. S. 31.

E.

Entdeckungen neuer Planeten. S. 285.

Ergebnisse, weitere, der letzten Sonnenfinsterniss-Beobachtungen. S. 128.

Erläuterung zu den illustr. Beilagen. S. 21. 69. 94. 118. 166. 189. 214. 262. 286.

F.

Farben, über die, der Doppelsterne. S. 177.

Farben, über die, der Sterne. S. 76.

Farben, über die, der umeinanderkreisenden Doppelsterne. S. 285.

Fernröhre, die, auf der Ausstellung wissenschaftlicher Apparate im South Konsington-Museum in London. S. 6.

Fernröhre, zur Geschichte der. S. 85. 101. 134. 169. 241.

Fleck, weisser, westlich von Picard im Mare Crisium. S. 237.

Frage, die, der Veränderlichkeit des Sonnendurchmessers. S. 196. 217.

G.

Gedanken über den Ursprung des Thierkreises. S. 73.

Gravitation, die, und die moderne Gastheorie. S. 260.

Gruithuisen, Franz v. Paula, und seine astronom. Beobachtungen. S. 12. 35. 53. 82. 111. 132.

H.

Himmelskugel, die älteste arabische. S. 62.

Hyginus N. S. 114. 141. 235.

Hyginus, die Neubildungen beim, auf dem Monde. S. 29.

Hyginus, die Umgebung des. S. 93.

J.

Jupiter. S. 20.

Jupitersmonde, die Sichtbarkeit der, durch den Rand ihrer Hauptplaneten. S. 44.

Jupitersmonde, Stellung der. S. 23. 47. 71. 95. 119. 143. 167. 191. 215. 239. 263. 287.

K.

Kometen, über den Ursprung der. S. 21.

Kometen-Schweife, über die wahrscheinliche Constitution der. S. 233.

Krater, die kleinsten, der Mondoberfläche. S. 238.

L.

Lichtstärke, relative, von Merkur und Venus. S. 141.

Literatur astronom. S. 22. 23. 118. 214.

Lockyer's neue Untersuchungen über das Sonnenspectrum. S. 164.

Lockyer's Untersuchungen über die Substanzen, welche die Linien in der Chromosphäre der Sonne erzeugen. S. 212.

M.

Mars, physische Beobachtungen des, in dessen Erdnähe. 1877. S. 1.
Meteorit, der von Grosnaja. S. 67.
Mond, Neues vom. S. 20
Mondfinsterniss, die partiale, am 28. December 1879. S. 237.
Mondlandschaft Schröter, die, und die dunklen Flecke im Innern der Wallebene Alphonsus. S. 188.
Mondoberfläche, Bemerkungen zur Topographie der. S. 148.
Mondtopographie, Notiz zur. S. 248.
Mondvulkan, ein, in angeblicher Thätigkeit. S. 65.

N.

Nebelflecke, neue. S. 141
Nebelflecke, über die Natur der. S. 155.
Newcomb's Prof., Untersuchungen über die Bewegung des Mondes. S. 42.

O.

Observatorium, das, des Collegio Romano. S. 165.
Observatorium, neues, in Südfrankreich. S. 285.

P.

Planeten- und Kometen-Entdeckungen, Zusammenstellung der im Jahre 1877. S. 17. 33.
Planeten Mars und Saturn, eine bemerkenswerthe Conjunction der. S. 117.
Planetenstellung. S. 24. 48. 72. 96. 120. 144. 168. 192. 216. 240. 264. 288.
Planeten Venus und Merkur, die relative Helligkeit der. S. 67.
Planet Vulkan, der. S. 49.
Planet Vulkan, der intramerkurielle. S. 189.
Planet Vulkan, der vermuthete. S. 118.
Protuberanzen, die Entstehung der, durch chemische Processe. S. 51.

R.

Refractor, grosser, für die Mailändor Sternwarte. S. 142.
Refractor, grosser, für die Sternwarte zu Pulkowa. S. 256.

S.

Saturnringe, über die. S. 249.
Saturn und sein Ring im gegenwärtigen Jahre. S. 60.
Schröter, J. H., über. S. 208.
Schröter's Berg ν im Mare Vaporum auf dem Monde. S. 118.
Sonne, über die Parallaxe der. S. 66.
Sonne, über die Eigenbewegung der, im Raum. S. 212.
Sonnen-Atmosphäre, Dicke der umkehrenden Schicht in der. S. 213.
Sonnenfinsterniss, Beobachtung der partiellen, vom 19. Juli in Marseille. S. 257.
Sonnenfinsterniss, die totale am 11. Januar 1880. S. 256.
Sonnenflecken. S. 162.
Sonnenflecke, die im ersten Drittel des Jahres 1878. S. 40.
Sonnenoberfläche, anhaltender Zustand der Ruhe auf der. S. 25.
Sonnenspectrum, über die Existenz heller Linien im. S. 19.
Sonnenspectrum, die dunklen Linien im, die mit Linien des Sauerstoffs zusammenfallen. S. 41.
Spectrum, das, des Brorsen'schen Kometen. S. 258.
Stern 16 Aurigae, der rothe. S. 188.
Stern, neuer rother. S. 44.
Sternfarben, einige Bemerkungen über. S. 259.
Sternschnuppen-Schwärme, über die Dauer der. S. 45.
Sternwarte die, zu Bogenhausen b. München. S. 238.
Sternwarte, das Project einer, auf dem Aetna. S. 21.
Sternwarte, Ungarn's versunkene und vergessene. S. 97. 121. 158. 184. 193.
Sternwarten, Ungarn's. S. 265.

U.

Uebereinstimmung, die, der Bahnen von Kometen und Meteorschwärmen. S. 273.

V.

Verfinsterungen, die des zweiten Jupitermondes. S. 117.
Vertheilung, die der Sterne im Raume. S. 150.

SIRIUS

Zeitschrift für populäre Astronomie

Herausgegeben unter Mitwirkung
hervorragender
Fachmänner und astronomischer Schriftsteller.

Redacteur Dr. Hermann J. Klein in Köln.

Band XII oder neue Folge Band VII.

1. HEFT.

Leipzig 1879.
Karl Scholtze.

deutlich in den Beobachtungen des Herrn Schiaparelli und es würde gewiss von allen Astronomen und allen Freunden der Himmelskunde mit Freuden begrüsst werden, wenn die Nachricht sich bestätigte, dass demnächst die Sternwarte der Brera ein weit grösseres Aequatoreal erhalten soll. Bei der in Rede stehenden Opposition des Mars benutzte Herr Professor Schiaparelli eine Vergrösserung von 322 mal und nur in den drei ersten Monaten des Jahres 1878, als Mars sich schon wieder bedeutend von der Erde entfernt hatte, und seine Scheibe bereits ziemlich klein erschien, wurde eine 468fache Vergrösserung angewandt.

Herr Professor Schiaparelli verfuhr bei seiner Untersuchung durchaus systematisch. „Meine Hauptabsicht," sagt er, „war in der Darstellung der Marsoberfläche vorzuschreiten, nicht durch Zeichnungen des Aussehens seiner Scheibe nach dem blossen Augenmaasse, sondern mit Hilfe der geometrischen Aufnahme. Meine Operationen zerfallen daher in vier Klassen. Zunächst bestimmte ich durch geeignete Messungen die Grundlage jeder Areographie (Beschreibung der Marsoberfläche), indem ich die Richtung der Umdrehungsaxe des Planeten und den Ort, welchen die südliche Eiskalotte (die nördliche blieb von der Erde abgewandt) einnimmt, feststellte. In zweiter Linie legte ich, gestützt auf jene erstere Ermittelung, durch Mikrometermessung auf der Oberfläche des Mars eine Anzahl von Fundamentalpunkten fest, um daraus ihre areographische Länge und Breite abzuleiten. Drittens konnte ich nun mit Hilfe dieser Punkte, ohne zu grosse Unsicherheit, die topographische Beschreibung des Mars vervollständigen. Dies geschah durch Zeichnungen und Skizzen der Regionen zwischen den einzelnen Punkten, ganz in derselben Weise wie ein Geograph die Zeichnung einer Karte vervollständigt, indem er das Detail zwischen den geometrisch festgelegten Punkten, nach Schätzung einträgt. Viertens vernachlässigte ich keine Art von Beobachtung die geeignet ist, die schwebenden Fragen über die Constitution des Planeten Mars und seiner Atmosphäre aufzuklären."

Das erste Capitel der grossen Arbeit des Herrn Schiaparelli umfasst seine neue Bestimmung der Richtung der Rotationsaxe des Mars. Hierüber hatte der genannte Astronom bereits früher Mittheilungen veröffentlicht, deren damals im „Sirius" 1878, Heft 3, S. 70 u. 71 gedacht worden ist. Im zweiten Capitel beschäftigt sich Herr Schiaparelli mit der Bestimmung der areographischen Länge und Breite der von ihm gewählten 62 Fundamentalpunkte. Als Nullpunkt der areographischen Länge wählte Schiaparelli einen schon von Mädler 1830 zu demselben Zwecke genommenen Punkt, der auch in der Zeichnung von Dawes 1864 vorkommt. Mädler hat mit seinem kleinen Fernrohre den in Rede stehenden Punkt jedoch nur unvollkommen sehen können. Nach Dawes und Schiaparelli ist er die Spitze einer Landzunge, welche in einen Meerbusen vorspringt, der von Schiaparelli den Namen Sinus Sabaeus erhalten hat. Von den 62 Normalpunkten, welche der Director der Mailänder Sternwarte auf der Marsoberfläche bestimmt hat, fallen 12 mit solchen Punkten zusammen, die schon bei Mädler vorkommen und 8 mit solchen die 1862 Kaiser in Leyden bestimmte. Es ist interessant, die von den drei genannten Astronomen bestimmten Lagen dieser Punkte nach Länge und Breite auf dem Mars mit einander zu vergleichen. Aus den Zusammenstellungen von Schiaparelli mögen hier die Oerter der 6 Punkte, welche sämmtlichen 3 Beobachtern gemeinsam sind, angegeben werden. Der

Leser wird über die schöne Uebereinstimmung erstaunen, wenn er bedenkt, dass es sich um die Lage von Orten auf einem fremden Planeten handelt und um Beobachtungen die zu sehr verschiedenen Zeiten und mit ungleich kraftvollen Instrumenten erhalten wurden.

Namen nach Schiaparelli	Mädlers Bezeichnung	Länge nach Mädler	Kaiser	Schiapar.	Breite nach Mädler	Kaiser	Schiaparelli
Fastigium Aryn	*a*	0·0°	0 0°	0·0°	7° nördl.	5·8° nördl.	4.56° nördl.
Solis Lacus	*d*	91·0	88·8	90·24	26·5 „	26·4 „	25.22 „
Ein Punkt im Mare Sirenum .	*p*	123·5	132·7	131·37	40·0 „	34·3 „	31.32 „
„ „ Cimmerium	*n*	236·6	245·0	238·87	5·0 „	10·0 „	9.85 „
Syrtis magna	*f*	284·0	294·0	290·45	11·0 südl.	26·3 südl.	17.09 südl.
Hammonis cornu	*e*	326·7	321·0	318·32	19·4 nördl.	16·3 nördl.	10.40 nördl.

Die gute Uebereinstimmung in der Lage der genannten Punkte bei den drei Beobachtern beweist, dass sich seit 1830 diese Objecte nicht wahrnehmbar verändert haben; sie beweist, wie auch der Vergleich der allgemeinen Conturen ergibt, dass die dunkeln Flecke wirklich constante Oberflächentheile des Planeten Mars und keineswegs wolkenartige Gebilde sind.

Es gibt eine nicht gerade geringe Anzahl von Darstellungen der Marsoberfläche, aber die meisten sind Zusammenstellungen von einzelnen Beobachtungen, die nur schwer unter einander vergleichbar erscheinen. Dem gegenüber ist das Verfahren, durch welches Herr Schiaparelli zu seiner neuen bewundernswürdigen Karte des Mars gelangte, ein völlig exactes. Nachdem derselbe nämlich die oben genannten Fundamentalpunkte festgelegt hatte, wurden Zeichnungen des übrigen Details angefertigt und zwar in zwei verschiedenen Arten. Die einen, 31 an der Anzahl, stellen die ganze Scheibe des Planeten vor, die anderen dagegen, etwa 100, sind nur Skizzen einzelner Theile der Scheibe. „Es kam," sagt Herr Schiaparelli, „wiederholt vor, dass in Momenten aussergewöhnlicher teleskopischer Klarheit, plötzlich sehr kleines Detail sichtbar wurde, das nicht auf der Generalzeichnung desselben Abends enthalten war, oder auch dass gewisse Correctionen früherer Zeichnungen sich als nöthig erwiesen. In solchen Fällen hütete ich mich wohl die kostbare Zeit damit zu verlieren, die ganze Scheibe von neuem zu zeichnen, sondern beschränkte meine Skizze auf die speciellen Gegenstände, um die es sich handelte. Die Genauigkeit der Details und Aehnlichkeit der Formen wurde allein in's Auge gefasst ohne dass ich mich ebenso sehr um die genaue Wiedergabe der Grössenverhältnisse kümmerte." In der That war dies durchaus überflüssig, denn durch Bestimmung der Lage jener Fundamentalpunkte wurden die Grössenverhältnisse viel getreuer wiedergegeben als dies durch Schätzung nach dem Augenmaasse jemals hätte der Fall sein können; besonders, da die Umdrehung des Planeten um seine Axe fortwährend Veränderungen der scheinbaren Verhältnisse der Flecke gegeneinander hervorruft.

Die grösste Annäherung des Mars an die Erde fand statt am 5. Sept. 1877 und der scheinbare Durchmesser seiner Scheibe betrug damals 25″; im Monate März des folgenden Jahres war er auf 6″ herabgesunken, ent-

sprechend der grösseren Entfernung, die Mars zu dieser Zeit wieder erreicht hatte. Die besten Beobachtungen wurden nun keineswegs Anfangs September erhalten, sondern vielmehr im Laufe des October. In diesem Monate gestattete die seltene Ruhe und Reinheit der Luft die volle Ausnutzung der optischen Kraft des Fernrohrs. Die Untersuchungen konnten sogar mit Erfolg bis zum März fortgesetzt werden, weil in der Zwischenzeit der Planet in dem Theile seiner Oberfläche zwischen dem Aequator und dem 40. Grade nördlicher Breite merkwürdig frei von Wolken blieb. Herr Schiaparelli bemerkt auf Grund seiner Erfahrungen, dass man von zukünftigen Beobachtungen auch dann noch werthvolle Beiträge zur Topographie des Mars erwarten dürfe, wenn sich auch dieser Planet nicht in der grössten Erdnähe befinde. Die Heiterkeit der Erdatmosphäre und derjenigen des Mars spielen hierbei eine weit wichtigere Rolle als die scheinbare Grösse der Scheibe.

Auf einer früheren Karte des Mars, welche Proctor gezeichnet, hat dieser den einzelnen Oberflächentheilen des Planeten die Namen berühmter Astronomen beigelegt und dieses System der Benennung ist auch von Terby beibehalten worden. Herr Schiaparelli hat dasselbe jedoch nicht adoptiren können und zwar einfach deshalb nicht, weil die Proctor'sche Karte durch seine Beobachtungen sehr beträchtliche Veränderungen erlitten hat. So sind z. B. die vier grossen Mars-Continente welche auf der Proctor'schen Karte figuriren, durch die Beobachtungen Schiaparelli's in eine Menge von Inseln zerlegt worden; die früheren Beobachter hatten die feinen Canäle nicht zu sehen vermocht, welche jene Continente durchziehen. Andererseits sind die Conturen verschiedener Meere wesentlich verändert, ja der sogenannte Ocean von Dawes hat überhaupt keinen Platz auf Schiaparelli's Karte finden können. Aus diesen Verhältnissen resultirten nothwendig Uebelstände, denen Herr Schiaparelli am einfachsten durch eine ganz neue Nomenclatur entgehen zu können glaubte. Hiernach finden sich die einzelnen Theile der Marsoberfläche auf Schiaparelli's Karte mit geographischen, historischen und mythologischen Namen bezeichnet. Die Karte reicht übrigens, entsprechend der Richtung der Marsaxe, vom Südpol nur bis 40° nördliche Breite, indem die noch mehr nordwärts liegenden Regionen unsichtbar blieben.

Neben den constanten Theilen der Marsoberfläche (den dunkleren Meeren und den helleren Inseln) gibt es auch helle veränderliche Flecke, welche auf atmosphärische Verhältnisse zurückzuführen sind. Was die beiden glänzendweissen Kalotten anbetrifft, die man an den Polen des Planeten Mars erkennt, so gehören sie in gewissem Sinne beiden Arten von Flecken an. Mit einigen Ausnahmen sind die Grenzen der dunkeln und hellen Theile, also die Grenzen der Meere und Festländer oder Inseln, scharf und bestimmt. Dass es sich hierbei entschieden um den Gegensatz von Wasser und Land handelt, ist unbestreitbar. Denn nicht allein die wolkenförmigen Producte der Marsatmosphäre beweisen das Vorhandensein von Wasser auf jenem Planeten, sondern ebenso die glänzendweissen Flecke an seinen Polen. Man weiss schon längst, dass jeder dieser weissen Flecke sich in dem Maasse zusammenzieht als der Sommer der entsprechenden Halbkugel herannaht. Diese Verkleinerung dauert fort bis 2 oder 2½ Monate nach dem höchsten Sonnenstande, oder bis zu der Zeit, welche der grössten Erwärmung jener Marshemisphäre entspricht, dann beginnt der betreffende weisse Fleck erst langsam, hierauf immer schneller sich auszudehnen und zwar bis gegen das

Ende des Winters. Wenn der südliche Polarfleck seine grösste Ausdehnung besitzt, so ist der nördliche am kleinsten und umgekehrt. Diese Veränderungen entsprechen so sehr denjenigen unserer eigenen Polarzonen, dass man gar nicht an der Gleichheit der Ursachen zweifeln kann. Im Jahre 1862 hat Lassel Beobachtungen über die Ausdehnung der südlichen Eiszone des Mars angestellt. Hiernach betrug dieselbe am 13. September 20 Grade der Marskugel; am 13. October nur 10 Grad, am 17. November $5^1/_2$ Grad, am 11. December bereits wieder $9^1/_2$ Grad. Am 13. September aber hatte für die Südhälfte des Mars der Sommer astronomisch seit 13 Tagen begonnen, am 13. October seit 43 Tagen, am 11. December seit 102 Tagen. Um diese Zeit musste die Sommerwärme schon wieder in fühlbarer Abnahme sein und dem entsprechend wuchs die Ausdehnung der betreffenden Eiszone des Mars. Die Beobachtungen von Schiaparelli zeigen ganz analoge Verhältnisse. Der Sommeranfang begann für die südliche Halbkugel des Mars 1877 am 18. September. Am 23. August (also 26 Tage vor dem Sommeranfang) fand Professor Schiaparelli den Durchmesser der südlichen Schneezone des Mars 28·6°, am 18. Sept. betrug dieser Durchmesser nur 19·1°, am 4. November nur 7° und hatte Anfangs Januar 1878 wieder zugenommen.

Was die Bewölkung in der Marsatmosphäre anbelangt, so bemerkt man sie am häufigsten in den kühleren Jahreszeiten. Man erkennt die mehr oder minder raschen Veränderungen ihrer Gestaltung und der Beobachter wird durch sie über die Grenzen des Festlandes und Meers leicht irre geführt. Besonders im Winter ist die Bewölkung auf dem Mars beträchtlich. Es findet jedoch nach Schiaparelli darin ein Unterschied mit unserer Erde statt, dass die Calmenzone unseres Planeten, die gewissermaassen einen ewigen Wolkengürtel um unsere Erde bildet, auf dem Mars fehlt.

Als Professor Schiaparelli die Farben der dunkeln Flecke oder Meere genau prüfte, fand er diese Färbung um so intensiver, je näher die betreffenden Meere dem Aequator lagen und um so heller, je näher sie dem Pole sind. Nach Maury sind die irdischen Oceane in den äquatorealen Regionen am dunkelsten blau, und zwar wegen des dort grösseren Salzgehalts. Dieser letztere ist wiederum eine Folge der stärkeren Verdampfung in den heissen Gegenden. Darf man auf eine ähnliche Ursache zur Erklärung der tiefen Färbung der Marsmeere zurückgreifen? Oder rührt diese Farbe nur von einer grösseren Tiefe der Marsoceane unter dem Aequator dieses Planeten her?

Professor Schiaparelli hat einige Regionen der Marsoberfläche entdeckt, deren Farbe oder Dunkelheit etwa in der Mitte steht zwischen dem Dunkel der Meere und dem Hellröthlichgelb der Festländer. Diese Regionen bilden vorzugsweise Inseln und Halbinseln im Erythräischen Meere. Schiaparelli glaubt, dass diese Regionen Festlandtheile sind, die von den Wassern der benachbarten Meere überschwemmt sind, weil sie ein wenig tiefer als der Seespiegel liegen. Die geringe Tiefe des Wassers würde die Absorption des Lichtes in diesem Falle bedeutend vermindern, ohne jedoch die des Festlandes zu erreichen. Diese Deutung findet Schiaparelli durch die Thatsache unterstützt, dass nach seinen Wahrnehmungen die Farbe jener Regionen um so heller wird, je näher sie dem Mittelpunkte der Scheibe liegen, wo die Gesichtslinie also senkrecht steht. Werden dagegen durch die Rotation des Planeten die betreffenden Theile dem Rande genähert, so erscheinen sie

dunkler, weil nach Schiaparelli's Ansicht, das Licht des Bodens nun erst zum Beobachter gelangt, nachdem es in schräger Richtung eine dickere Wasserschicht durchlief. Auch fand der genannte Astronom, dass jene Regionen am meisten von allen mit Wolken bedeckt erscheinen.

Auf dem Mars liegen die meisten Festländer in der äquatorealen Gegend, während sie bei der Erde bekanntlich überwiegend der nördlichen Hemisphäre angehören. Allerdings liegen auch auf dem Mars die meisten Festlandtheile nördlich vom Aequator, aber doch vorwiegend in einer dem Aequator parallelen Zone. Auch finden sich hier keine compacten Massen, sondern Alles erscheint durch schmale Canäle und Meeresarme in zahlreiche Inseln zersplittert. Die Breite dieser Canäle ist verschieden, die am schwierigsten erkennbaren haben von Ufer zu Ufer etwa 100 Kilometer Breite, und Schiaparelli vergleicht sie mit der Strasse von Malakka, dem Golfe von Californien oder dem Tanganyka- und Nyassa-See. Er ist überzeugt, dass noch zahlreiche weit schmalere Meeresarme vorhanden sind, die in den seltenen Momenten höchster Klarheit der Luft nur vermuthet werden können. „Während meiner Beobachtungen im Monat October 1877", sagt er, „ereignete es sich zwei oder drei Mal, dass sehr kurze Momente eintraten, in welchen die Atmosphäre fast vollständig ruhig war. Unter diesen Umständen erschien es mir, als wenn plötzlich ein dichter Schleier von der Oberfläche des Planeten weggezogen würde, und diese erschien nun ähnlich einer complicirten Stickerei von verschiedenen Farben. Aber die einzelnen Fäden waren so fein und die Dauer der Wahrnehmung so kurz, dass es mir unmöglich war eine klare und bestimmte Idee zu fassen von dem was ich sah." Eine ähnliche Beobachtung hat Secchi am 29. Juni 1858 gemacht. Man sieht, welches Interesse sich daran knüpft, dass physische Beobachtungen der Planeten mit grossen Instrumenten in möglichst bedeutenden Höhen angestellt werden, wo die Luft rein und ruhig ist. Für die Zukunft wird die Arbeit des Herrn Schiaparelli, von der im Vorstehenden eine kleine Uebersicht gegeben wurde, den Ausgangspunkt aller weiteren Untersuchungen der Marsoberfläche bilden.

Die Fernrohre auf der Ausstellung wissenschaftlicher Apparate im South Kensington Museum in London.

Die in ihrer Art einzige Ausstellung wissenschaftlicher Apparate, welche vom 1. Mai 1876 an im South Kensington Museum in London stattfand, hat ihrer Zeit allseitig die grösste Aufmerksamkeit erregt. Allein erst jetzt ist die Publication der fachmännischen Berichte möglich geworden, welche eine Anzahl von Gelehrten den Herren Ministern Achenbach und Falk erstatteten.*) Diese Berichte sind von der grössten Bedeutung, in so fern sie eine Reihe der werthvollsten historischen Erläuterungen zu der reichen ge-

*) Bericht über die wissenschaftlichen Apparate auf der Londoner internationalen Ausstellung im Jahre 1866 den Herren Dr. Achenbach und Dr. Falk, königl. Ministern etc. erstattet von den Herren Abbe, Biedermann, Bruns, Cohn etc. und im Auftrage der Herren Minister herausgegeben von A. W. Hofmann. Erste Abtheilung. Braunschweig 1878. Verlag von Fr. Vieweg & Sohn.

schichtlichen Sammlung liefern und jedes Stück derselben recht eigentlich erst in seiner wahren Bedeutung erscheinen lassen. Die vorliegende erste Abtheilung des wichtigen Werkes, welches die in Rede stehenden Berichte enthält, bezieht sich ausschliesslich auf die physikalischen Apparate. An diesem Orte interessiren uns die Berichte über astronomische Apparate zunächst. Sie finden sich naturgemäss unter mehrere Rubriken vertheilt. Zunächst findet sich in dem Berichte von Dr. Gerland über den historischen Theil der Ausstellung ein interessantes Capitel: „Linsen und Fernrohre", so wie ein anderes: „Astronomische und mathematische Instrumente", wegen deren hier auf das Original verwiesen werden muss. Ebenso bespricht Professor Helmert in dem Berichte über Instrumente der höheren Geodäsie verschiedene astronomische Messapparate. Den Hauptbericht über „Instrumente für Astronomie", lieferte Professor Bruns in Berlin. Er gliedert denselben sehr übersichtlich in folgende vier Abtheilungen:

1) Theile und Abbildungen von Instrumenten, welche dienen zur Ortsbestimmung am Himmel und zur Untersuchung der physischen Beschaffenheit der Himmelskörper, (Spectroskopie, Photometrie, Photographie);
2) Abbildungen von himmlischen Objecten;
3) Uhren und Registrirapparate;
4) Apparate für Unterrichtszwecke.

Herr Professor Bruns hebt von vornherein hervor, dass Instrumente neueren Ursprungs, die noch benutzt werden, namentlich solche von grösseren Dimensionen, aus naheliegenden Gründen mit wenigen Ausnahmen nur durch Modelle oder Abbildungen vertreten waren und dass das Hauptinteresse dieser Abtheilung auf der Vereinigung einer grossen Anzahl von ältern astronomischen Werkzeugen beruhte. Wir wollen nun hier einen Auszug aus seiner lichtvollen Abhandlung geben, soweit sie das Fernrohr speciell betrifft und verweisen im übrigen auf das Original.

„Die Entwickelung des optischen Theiles des Fernrohres war durch eine umfangreiche Serie von Objectivgläsern und Objectivspiegeln, sowie durch vollständige Fernrohre, mit den ersten Anfängen beginnend, in einer Weise illustrirt, die auch ohne Commentar die auf diesem Gebiete gemachten Fortschritte veranschaulichte. Zum Belege hierfür wird es genügen, die hervorragendsten Stücke in ihrer chronologischen Folge aufzuführen. Die Reihe eröffnete ein Fernrohr von Galilei nebst zwei zerbrochenen, kaum zollgrossen Objectiven, sowie eine Anzahl älterer, italienischer Fernrohre aus den Händen von Galilei's Nachfolgern. Daran schliesst sich die aus Leydener Sammlungen stammende Collection von Oculären und Objectiven, letztere zum Theil von sehr grosser Brennweite, welche aus den Händen der beiden Huyghens hervorgegangen sind. Das Objectiv, welches zur Erkennung der wahren Form des Saturnsringes geführt hat, war allerdings nur in einer photographischen Abbildung ausgestellt. Die Reihe der Reflectoren eröffnete das von Newton selbst 1671 hergestellte Teleskop. Das ganze Instrument ist etwa 10 Zoll hoch, das Rohr aus Carton, das Stativ aus Holz und mit dem Rohre durch ein primitives hölzernes Kugelgelenk verbunden. An ein als Aequatoreal montirtes Telescop von Abraham Sharp schloss sich eine Anzahl Dollond'scher Achromaten, darunter derjenige, welcher von Alexander v. Humboldt auf seinen Reisen in Südamerica benutzt worden ist (Eigenthum der Stern-

warte zu Strasshurg). Diesen folgten, entsprechend dem fortwährenden Kampfe zwischen Objectivlinse und Spiegel, der sich durch die ganze Geschichte des Fernrohres hindurchzieht, drei Reflectoren von W. Herschel von 7, 7 und 10 Fuss Brennweite*), im Verein mit der Herschel'schen Polirmaschine für kleinere Spiegel und den Zeichnungen und Plänen des jetzt verschollenen Teleskopes von 2 Fuss Oeffnung und 25 Fuss Brennweite, welches W. Herschel für die Sternwarte zu Madrid anfertigte. (1801). Die nächste Entwickelungsstufe, welche durch Fraunhofer erreicht wurde, war durch keine besonders ausgestellten Objectivexemplare vertreten, wohl aus dem Grunde, weil namentlich die grösseren der von Fraunhofer geschliffenen Linsen sich noch heutigen Tages im Gebrauche befinden. Das jüngste Stadium wurde einerseits durch zwei mächtige Glasscheiben (Crown und Flint), von Chance Brothers & Co., andrerseits durch einen Satz von sieben parabolischen Glas-Silberspiegeln von $3^1/_2$ bis 15 Zoll Oeffnung aus der Werkstatt von Browning illustrirt. Es ist in der That ein weiter und mühevoller Weg gewesen, der im Verlaufe von drittehalb Jahrhunderten von jenen Galilei'schen Glasstückchen zu den vorher genannten Birminghamer Glasscheiben geführt hat. An die mannigfachen Versuche, welche Lord Rosse angestellt hat, bevor ihm die Herstellung des grossen Spiegels gelang, erinnerte ein Spiegel von 2 Fuss Oeffnung, der aus neun quadratischen, aus einem Block geschnittenen und neben einander gelegten Platten von Spiegelmetall besteht, die untereinander und mit ihrer aus Zink-Kupferlegirung bestehenden Unterlage durch Zinn verbunden sind. Es sollten auf diese Weise die Schwierigkeiten beim Gusse eines grösseren Spiegels im Ganzen vermieden und bei geringerem Gewichte möglichste Steifigkeit erreicht werden; indessen wurde das Verfahren wegen der Mangelhaftigkeit der von diesem Spiegel erzeugten Bilder aufgegeben.

Es ist im Allgemeinen zu bedauern, dass die Vereinigung einer so grossen Anzahl der verschiedensten Fernrohre bei Gelegenheit der Ausstellung nicht hat benutzt werden können, um eine Vergleichung der ältern Instrumente mit einem neuern von etwa gleichen oder nur ein wenig grössern Dimensionen in Bezug auf die optische Kraft auszuführen und an einigen passenden ausgewählten Objecten zu constatiren, was und wie viel die ältern Astronomen überhaupt haben sehen können. Die Beantwortung dieser Frage ist wichtig genug, sobald sich bei der Ermittelung von etwaigen Aenderungen in der Beschaffenheit der Himmelskörper darum handelt, die ältern Messungen, Beschreibungen und Abbildungen richtig zu beurtheilen und zu interpretiren (siehe z. B. den Aufsatz von O. Struve, über den Saturnsring Mém. de Poulkowa I. und die Kaiser'schen Untersuchungen über die Marsoberfläche, Leydener Annalen III.). Dass diese Frage, wenigstens in Bezug auf die Huyghens'schen Objective, schon früher ernstlich angeregt worden ist, bewies das Modell einer von Warren de la Rue auf Aufforderung der Royal-Society entworfenen Holzconstruction, welche zur Aufstellung dreier Huyghens'scher Objective von 37, 52, 64 Meter Brennweite und zur Wiederholung der Huyghens'schen Beobachtungen dienen sollte. Dieser Holzthurm gelangte nicht zur Ausführung; das Modell befand sich in der Ausstellung zusammen mit dem von Huyghens benutzten Objectivkopfe, welcher durch Drehung um zwei

*) Mit dem einen der beiden siebenfüssigen Reflectoren ist nach den Angaben des Catalogs der Uranus entdeckt worden.

Axen der optischen Axe der Linse, jede beliebige Lage gegen den Himmel zu geben gestattet. —

In Bezug auf grössere Instrumente sind hier zunächst die Modelle des Greenwicher Meridiankreises, des Melbourner Reflectors, des grossen sowie eines kleinern äquatoreal montirten Reflectors von Lord Rosse, des für Wien bestimmten grossen Refractors von Gruhb, sowie einer der kleinern Drehkuppeln, ferner die Abbildung der gesammten Ausrüstung der Pulkowaer Sternwarte, sowie der von Cooke für Mr. Newall und von Repsold für Nicolajew montirten Refractoren. Die Einrichtung dieser Instrumente ist theils aus genauen Beschreibungen bekannt, theils schliesst sich dieselbe bekannten Constructionen im Wesentlichen an. Es wird desbalb genügen in Bezug auf die Aequatoreale zu bemerken, dass dieselben mit allen Bequemlichkeiten versehen sind, welche bei der Handhabung grösserer Instrumente als erforderlich angesehen werden müssen, d. h. vor Allem: Bewegung des Fernrohres im Stundenwinkel unabhängig vom Uhrwerk, Handhabung der Schlüssel und Einstellung in Declination vom Ocular aus, endlich zweckmässige Einrichtung der Beleuchtung des Gesichtsfeldes oder der Mikrometerfäden. Dagegen dürfte es angemessen sein, hier einige nähere Notizen zu geben über die Abbildungen mehrerer in der letzten Zeit aus der Repsold'schen Werkstätte hervorgegangener Instrumente. Unter diesen nimmt das Hauptinteresse der neue für die Strassburger Sternwarte bestimmte Meridiankreis in Anspruch, da derselbe in seinem äussern Ansehen sich nicht unerheblich von der bisherigen Form unterscheidet, und man ihn ansehen kann, als dasjenige Instrument seiner Gattung, bei dem die Summe der bisherigen Erfahrungen am vollständigsten benutzt worden ist. Die augenfälligsten Besonderheiten sind in Kürze folgende: das Fernrohr hat verhältnissmässig geringe Dimensionen (6 Zoll auf 69 Zoll), ebenso sind die Kreise verhältnissmässig klein (2 Fuss Durchmesser), die Pfeiler reichen nur bis zum unteren Rande der Kreise und tragen gusseiserne, durchbrochene Aufsätze, an denen die Zapfenlager und die sehr langen Mikroskope befestigt sind, eine Einrichtung, durch welche eine möglichste Gleichheit der Strahlungsverhältnisse für alle Theile der Kreise erreicht wird; die Gegengewichte sind unter den Fussboden verlegt und es kann beim Nivelliren der Axe das Gewicht des aus Quadratstahl verfertigten sehr leichten und doch äusserst rigiden Niveauträgers besonders äquilibrirt werden; die Zapfen haben einen sehr bedeutenden Querschnitt, so dass die Axe zu einem Fernrohre von hinreichender optischer Kraft eingerichtet werden kann, welches, abgesehen von der Untersuchung der Zapfengestalt, zu einer beständigen Controle von Azimuth und Neigung zu benutzen ist; endlich bewegen sich die Einrichtungen für Klemme und seine Einstellung mit dem Fernrohre. Als zweites Instrument ist zu nennen der ebenfalls für die Strassburger Sternwarte bestimmte Bahnsucher (Orbitsweeper). Derselbe ist die Ausführung einer Airy'schen Idee und lässt sich am einfachsten beschreiben als ein parallactisch montirtes Fernrohr, bei dem jedoch der Tubus nicht direct an der Declinationsaxe befestigt ist, sondern frei um eine dritte zur Declinationsaxe senkrechte Axe gedreht werden kann. Die Absehenslinie kann deshalb jeden beliebigen grössten Kreis am Himmel beschreiben, und zwar durch blosse Drehung um jene dritte Axe. Der Vortheil dieser Einrichtung für das Auffinden von Himmelskörpern, deren Ort nur unsicher vorausberechnet

werden kann, namentlich von periodischen Kometen, ist von selbst einleuchtend und ist auch Veranlassung zu dem Namen des Instrumentes gewesen. —

Die Zahl der speciell für astronomische Zwecke bestimmten neueren Instrumente war nur gering. Es sind der Reihe nach folgende: Zunächst zwei Reflectoren von Browning von $4^1/_2$ bezw. $5^1/_2$ Zoll Oeffnung, beide mit der ihrer Grösse angemessenen vollständigen parallactischen Montirung und ein azimuthal aufgestellter grösserer Kometensucher der Leydener Sternwarte, bei dem die Axe des prismatischen Oculars mit der horizontalen Axe des Instrumentes zusammenfällt, so dass das Auge des Beobachters nur bei Bewegungen im Azimuth seine Stellung zu ändern hat. Ferner ist zu nennen eine vollständige Serie der verschiedenen, zur Ausrüstung der englischen Vennsexpeditionen gehörigen Instrumente, bestehend aus Durchgangsinstrument, Altazimuth, Aequatoreal und Photoheliograph, aufgestellt in den dazu gehörigen, zerlegbaren, hölzernen Beobachtungshäuschen. Im Anschluss hieran sind zugleich zu erwähnen der nach Warren de la Rue's Angaben construirte Photoheliograph des Observatoriums zu Kew, ein Dallmeyer'sches Instrument derselben Art, der Greenwicher Sternwarte gehörig, ferner eines der ziemlich langen Fernrohre nebst Camera, Janssen'schem Revolver und dazu gehörigen Anfnahmen des Vennsdurchganges, welche bei den französischen Expeditionen benutzt worden sind. Unter den Heliostaten oder Siderostaten befanden sich nur zwei, welche speciell für astronomische Untersuchungen bestimmt sind, erstlich der bekannte Foucault'sche, der von C. Wolf in den Annales de l'école normale 1872 eingehend beschrieben worden ist; sodann ein dem Foucault'schen an Grösse etwa gleiches Instrument, für Lieut.-Colonel C. Campbell von A. Hilger (London) ausgeführt. Der letzte Siderostat ist so eingerichtet, dass der reflectirte Strahl in jeder beliebigen Richtung erhalten werden kann, und nicht wie bei dem Foucault'schen in der Meridianebene liegen muss. Ein nur in einer Photographie ausgestellter Siderostat, von Cooke & Sons für die Royal Society erbaut, war in seiner äussern Anordnung, soweit sich dieselbe erkennen liess, dem Foucault'schen sehr ähnlich.

Als selbstständiges Instrument ist noch zu erwähnen das Schwerd'sche Photometer, der Pulkowaer Sternwarte gehörig. Das Princip desselben besteht bekanntlich darin, das mittelst zweier Fernrohre von den beiden zu vergleichenden Sternen in demselben Gesichtsfelde Bilder erzeugt werden, denen durch Abblenden der Oeffnung gleiche Helligkeit gegeben wird. Die Anwendung dieses Photometers ist eine ziemlich mühsame, namentlich im Vergleich mit dem so bequemen und für jedes Fernrohr zu benutzenden Zöllner'schen Photometers.

Unter den als nicht selbstständige Instrumente anzusehenden Vorrichtungen sind von den für Winkelmessung bestimmten, hervorzuheben: ein Satz von äusserst sauber ausgeführten Glasmikrometern (Netz- und Kreisgitter) von Breithaupt & Sohn und ein Ocularheliometer von L. A. Steinheil Söhne. Ein allen Ansprüchen, namentlich in Bezug auf die Qualität der Bilder, entsprechendes Doppelbildmikrometer ist bisher ein frommer Wunsch gewesen, wenn sich auch nicht läugnen lässt, dass einzelne Constructionen, wie z. B. das Airy'sche Mikrometer, in den Händen eines sorgfältigen Beobachters, wie die Kaiser'schen Arbeiten beweisen, genaue Messungen gestattet. Bei der

Steinheil'schen Einrichtung fällt je eine Hälfte des vom Objectiv kommenden Lichtkegels auf die Hypotennsenfläche zweier rechtwinklicher Prismen, welche sich unabhängig von einander um eine gemeinschaftliche, zu ihren Kanten parallele Axe drehen. Soviel Referent weiss, liegen bis jetzt keine ausgedehnteren Erfahrungen über die Vorzüge oder Nachtheile dieser Einrichtung gegenüber andern Doppelbildmikrometern vor.

Von den für astronomische Spectralanalyse bestimmten Apparaten, sind die von Merz und Browning ausgestellten hier nur zu nennen, da sie sich von den bekannten und viel verbreiteten ältern Instrumenten derselben Künstler nicht wesentlich unterscheiden, dagegen ist hier noch hervorzuheben ein Spectroskop, von Browning für Liebhaber, welches, sehr hübsch und compendiös eingerichtet, mit einem Objectiv von nur 3 Zoll Oeffnung schon die Linien in den Spectren der Sterne erster und zweiter Grösse erkennen lassen soll; und ferner ein von Herrn Lockyer eingesendetes Spectroskop, in dem die Prismen durch ein Rutherfurd'sches Diffractionsgitter auf Spiegelmetall ersetzt sind.

In Bezug auf photometrische Apparate sind ausser dem bereits oben genannten Schwerd'schen Photometer hier anzuführen: ein Photometer für Reflectoren angegeben von Herrn Knobel, beruhend auf Abblendung der Oeffnung durch ein gleichseitiges Dreieck von variabler Seitenlänge, und das in der Section Optik befindliche Glan'sche Photometer, bei welchem auf ähnliche Weise wie bei dem Zöllner'schen Instrumente die Helligkeiten correspondirender Theile in den Spectren zweier Lichtquellen, unmittelbar mit einander verglichen werden.

In der Abtheilung der Photographien astronomischer Gegenstände befanden sich ausser den durch Copien mehr oder minder bekannten Aufnahmen der Sonne oder des Mondes von Warren de la Rue, Rutherfurd, sowie von den Sternwarten zu Kew und Wilna, mehrere Gegenstände, über die einige nähere Bemerkungen am Platze sein dürften. Zunächst eine Anzahl von Aufnahmen der Sonne von Winlock, nach Angabe des Catalogs mit einer einfachen Linse von 40 Fuss Brennweite hergestellt. Diese Angabe erscheint zu gross und ist höchstens auf 28 Fuss zu reduciren, wenn nicht etwa die Bilder verkleinerte Copien sind. Die Bilder selbst zeichnen sich durch grosse Schärfe und Sauberkeit aus, und es liegt in der Natur der Sache, dass bei der Anwendung blosser Objective von grosser Brennweite ohne Vergrösserungsocular alle Verzerrungen und Undeutlichkeiten an den Rändern des Gesichtsfeldes fortfallen. Dass bei den Sonnenaufnahmen mit den gewöhnlichen Heliophotographen das Ocular einen recht merklichen Einfluss zwar nicht in Bezug auf geometrische Treue, wohl aber in Bezug auf die Schärfe der Abbildung in den Randtheilen ausübt, dafür liefert den besten Beleg das Aussehen, welches die Striche eines im Objectivfocus angebrachten Glasgitternetzes auf der Platte zeigen. Es dürfte deshalb die Anwendung langer Brennweiten zu laufenden Aufnahmen an festen Observatorien unbedingt den Vorzug verdienen, zumal da die einzige wirkliche Schwierigkeit, nämlich die Herstellung guter Planspiegel und gleichförmiger Bewegung derselben durch ein Uhrwerk, als überwunden anzusehen ist.

Ferner sind hervorzuheben die Spectralphotographien von Herrn Lockyer. Jedes Blatt zeigt drei Spectra unmittelbar über einander, in der Mitte das Sonnenspectrum, darüber und darunter die Spectra von Substanzen, die

mittelst des elektrischen Stromes zum Glühen gebracht werden. Diese Vereinigung dreier Spectra auf derselben Platte und zwar so, dass die Linien gleicher Wellenlänge in den drei Spectren einander genau entsprechen, ist durch ein höchst einfaches Mittel erreicht. Der ganze Apparat hat die gewöhnliche Anordnung: Lichtquelle, Sammellinse, Spalt, Collimator, Prisma oder Diffractionsgitter, Camera, mit der scheinbar geringfügigen Modification, dass vor dem Spalt parallel zu demselben sich ein Schieber mit einem Schlitz bewegen lässt, welcher immer nur ein Drittel der Spaltlänge freilässt. Indem man nun dem Schieber drei verschiedene Stellungen gibt, oben, Mitte, unten und jedesmal die Lichtquelle wechselt, erhält man unmittelbar auf derselben Platte drei einander genau entsprechende Spectra über einander. Es bedarf keiner besonderen Bemerkung, welche wesentlichen Erleichterungen dieses ganze Verfahren für systematische Spectraluntersuchungen in jeder Beziehung gewährt, zumal da das Studium von Absorptionsspectren und die Erlangung absoluter Messungen der Linien nicht ausgeschlossen ist. Das einzige Bedenken, nämlich die geringe, chemische Wirkung der weniger brechbaren Strahlen, fällt hierbei kaum noch in's Gewicht, da, wie die von den Herren Abney und Professor H. W. Vogel ausgestellten Spectrumphotographien zeigen, man im Stande ist, die Platten auch für diese Strahlen empfindlich zu machen.

Franz v. Paula Gruithuisen und seine astronomischen Beobachtungen.

Kl. Es ist jetzt mehr als ein Viertel-Jahrhundert verflossen seit mit Gruithuisen in München ein Mann starb, der zu den scharfsinnigsten Denkern Deutschlands gehörte, ein Mann dem an Umfang und Gründlichkeit seines Wissens nur Wenige der damals Lebenden gleich kamen, ein Mann auf den Deutschland alle Ursache hat stolz zu sein. Wäre hier der Ort, diese Behauptungen im Einzelnen zu beweisen, so liesse sich zeigen, dass Gruithuisens Untersuchungen über die Infusorien Ehrenberg den Weg bahnten; dass er die Methode der Zertrümmerung des Blasensteins entdeckte, wofür ihm sogar die Pariser Akademie den Preis zuerkannte; dass er die Grundzüge der modernen Entwicklungslehre wie sie heute von Darwin, Häckel und Jäger dargestellt wird, zeichnete und Beweise dazu lieferte, die denjenigen der modernen Schule absolut nicht nachstehen. Dazu war Gruithuisen ein eminent philosophischer Kopf im besten Sinne des Wortes, ein Mann der es in einer wahrhaft flachen Zeit wagte, über die unmittelbaren Daten der Wahrnehmung zu ihrer philosophischen Verknüpfung vorwärts zu gehen; der es wagte, von einem Vergehen der Weltkörper zu reden in den Tagen als der naive Realismus von der „Ewigkeit des Planetensystems“ faselte und diese sogar mathematisch verbürgt glaubte! Dass sich ein solcher Mann in manchen Behauptungen irrte, ist so natürlich, dass man es eigentlich kaum hervorzuheben brauchte; ist doch kein Naturforscher unfehlbar! Dass man sich aber bloss an die Irrthümer des Mannes hielt, seine wirklichen Verdienste aber todtschwieg, das ist der grosse Fehler der begangen wurde, und den die Nachwelt gut machen muss. An gegenwärtigem Orte haben wir uns indess nur mit den astronomischen Beobachtungen Gruithuisens zu be-

schäftigen; und ich werde zu zeigen versuchen, was derselbe als Beobachter war, was er wollte und was er erreichte. Ich stütze mich dabei nicht allein auf die Schriften Gruithuisens, sondern auch auf seine handschriftlichen Tagebücher, deren Benutzung mir durch die Güte seines Sohnes, des Herrn Hauptmann Gruithuisen, ermöglicht worden ist. Erst dieses eingehende Studium der Arbeiten Gruithuisens hat mich von der hohen Bedeutung dieses Forschers überzeugt, während ich früher, in Uebereinstimmung mit vielen Autoren, die sich über Gruithuisen äusserten, der entgegengesetzten Meinung war.

Was zunächst die Qualification dieses eminenten Mannes als Beobachter anbelangt, so ist diese meines Wissens von Niemanden bestritten worden. Wie Schröter so war auch Gruithuisen ein geborener Beobachter, ein Mann der stets auf der Wacht stand, dem es nie zu frühe und nie zu spät war. Um zu zeigen, welche Mühe sich Gruithuisen gab seinen Wahrnehmungen den höchsten Grad der Zuverlässigkeit zu verleihen, will ich folgende Stelle aus seinen Mittheilungen über die eignen Sonnenbeobachtungen hierhin setzen:

„Zu Anfang des gegenwärtigen Jahrhunderts äusserte Vater Herschel: „Ich habe eine starke Vermuthung, dass die eine Hälfte der Sonne einer reichlichern Lichtergiessung weniger günstig ist als die andere; vielleicht erscheint sie in andern Sonnensystemen als veränderlicher Stern."

„Man kann sich denken, dass mich diese Aeusserung ungemein neugierig machte, seine Vermuthung bestätigt oder widerlegt zu sehen. Ich nahm mir vor, hierüber Beobachtungen anzustellen. Hierbei war aber eine ganz besondere Fähigkeit und Vorsicht nöthig, das Auge musste im Stande sein, die feinsten Licht-Nuancen wahrzunehmen, und die Hand fähig, sie nachzuzeichnen. Was die Vorsicht betrifft, so war der Besitz eines ganz homogenen Blendglases nöthig; dieses fand ich bald, und das 30zöllige Fraunhofer'sche Fernrohr liess mit 40maliger Vergrösserung die ganze Sonne übersehen. Doch genügte dies alles nicht bis zur völligen Ueberzeugung. Denn da das Sehfeld gegen die Peripherie kein so deutliches Bild gibt als dessen Mitte, so war nöthig, alle Regionen der Sonne sowohl als ihren Rand durch die Mitte dieses Feldes mehrmal zu führen; aber auch dieses musste durch Exercitium erlernt werden. Die meiste Schwierigkeit machte die Erfassung zarter Licht-Nuancen. Zu diesem Behufe rief ich meinen Freund, den königl. bayerischen Hofmaler Klotz zu Hilfe, der eine ganz ausserordentliche Uebung darin besass. Nach jeder Beobachtung beschrieb er mir die Schattirungen der Sonne so oft und so lange, bis ich fähig war, dieselben selbst zu unterscheiden." Wer erkennt hieraus nicht den sorgfältigsten Beobachter, der alle dienlichen Mittel anwendet um seine Wahrnehmungen möglichst vor subjectiven Täuschungen zu schützen? Das war auch einem Manne wie dem ältern Littrow nicht entgangen. „Wie oft und innig," schreibt er am 26. Januar 1839 an Gruithuisen, „habe ich Ihnen ein so ausgezeichnetes Fernrohr (wie de Vico in Rom besass) gewünscht! Was würden Sie mit ihrer Virtuosität des Auges uns schon alles entdeckt haben! Wie schön ist diese Virtuosität an dem Monde, an Mars und Jupiter und nun erst neuerlich wieder an der mikroskopischen Welt von Ehrenberg bestätigt worden!" Ebenso schreibt Olbers, wo er von den Instrumenten Gruithuisen's spricht: „Was den Sehwerkzeugen an Grösse abgeht, wird Ihr scharfes Gesicht grösstentheils ersetzen." Dabei fordert er ihn auf, ge-

wissermaassen zur Probe die von Encke beschriebene Theilung auf dem äussern Ringe des Saturn aufzusuchen. Allein schon 24 Jahre früher hatte Gruithuisen diese Trennung wahrgenommen und zwar mit einem Fraunhofer'schen Fernrohre von nur 37‴ Oeffnung an 212facher Vergrösserung. In seinem vor mir liegenden astronomischen Tagebuche C heisst es:

„Den 3. Juli 1814 Ab. 10 Uhr. Dass der äussere Ring des Saturn grauer als der innere ist, möchte wohl von daher kommen, dass dieser äussere Ring gar doppelt ist; denn ich sehe über ihm etwas, das einem subtilen dunklen Streif ähnlich ist.“*)

Später hat Gruithuisen seiner Angabe nach nie mehr eine Spur dieser Linie gesehen: ein Beweis wie sorgfältig und vorsichtig er in seinen Behauptungen war. Denn in der That ist diese Trennungslinie nicht immer sichtbar und stets selbst für ein Instrument ersten Ranges ein schwieriges Object. Ein weiterer Beweis seiner Scharfsichtigkeit ist die Auffindung eines kleinen Sterns zwischen den vier Sternen, welche das berühmte Trapez des Orion bilden. Das Angeführte mag zunächst genügen um zu zeigen, dass Gruithuisen in hohem Grade verstand, mit geringen optischen Hilfsmitteln die feinsten Beobachtungen zu machen, zahlreiche andere Beispiele werde ich später anführen, sobald es sich um die Einzelheiten seiner Wahrnehmungen handelt. Welche Zwecke Gruithuisen bei seinen Beobachtungen verfolgte, hat er selbst wiederholt bezeichnet. Er verkannte keineswegs die hohe Wichtigkeit der Ortsbestimmungen von Fixsternen, Planeten und Kometen; er wusste sehr gut, dass auf der Ausdehnung und Genauigkeit dieser Art von astronomischen Beobachtungen der Aufbau der Theorie der Bewegungen der Himmelskörper beruht, aber ebenso gut wusste er auch, dass hierin nicht die ganze Astronomie besteht. Sein Hauptaugenmerk war auf sogenannte physische Beobachtungen gerichtet und von diesem Gesichtspunkte aus empfahl er auch die Einrichtung „physiognostischer Sternwarten“, im Gegensatz zu den mathematischen. Jene physiognostischen Sternwarten sind nun nichts anderes als unsere heutigen astrophysikalischen Observatorien und was Gruithuisen vor 40 oder 50 Jahren anstrebte, ist gegenwärtig in glänzender Weise realisirt. Er selbst spricht sich über seine Beobachtungen und die dazu nothwendigen Einrichtungen in folgender Art aus:

„Schon im Jahre 1813 fing ich zu München an, mir Instrumente zu einer physiognostischen Sternwarte zu sammeln. Damals hatte ich eine Wohnung in Palais Max und zu besondern Beobachtungen den wohlgebauten Thurm dieses Palastes. Drei Jahre später bezog ich den obern Pavillon des Gebäudes in der Sonnenstrasse, und seit 1831 hatte ich meine Beobachtungen in meiner Miethwohnung auf der Sendlinger Anhöhe, am Ende der Bayerstrasse gemacht. Alle diese Wohnungen hatten auch zugleich als Locale zu meinen Vorlesungen für die Akademiker der königl. Universität deshalb gedient, weil ich meinen Schülern zugleich durch Fraunhofer'sche Fernrohre die merkwürdigsten Gegenstände am Himmel sehen lassen konnte, wenn schönes Wetter es erlaubte. Allein, dass diese Localitäten wirkliche

*) Am 4. April 1840 von 3¾ bis 4 Uhr Morgens sah er „den äusseren Ring besonders breit und feinstreifig“. „Die einzelnen Streifen konnte ich nicht deutlich unterscheiden, denn sie waren zu fein; auch dünkte mich, sie wären nicht ohne allmähliche Unterbrechung.“ Die Beobachtung geschah mit einem Fernrohre von 4“ Oeffnung und 180facher Vergrösserung.

Sternwarten, deren Dienste sie doch machen mussten, gewesen wären, wird kein Einsichtiger bestätigen wollen; sie hatten viele zeitraubende Unbequemlichkeiten und absolute Hindernisse, die bei einer physiognostischen Sternwarte völlig beseitigt sind. Eine solche baute ich mir am Anfange des verflossenen Jahres in der Maximiliansvorstadt, Briennerstrasse Nr. 24, und bezog sie im Sommer.

Diese Sternwarte besteht in einem, den ganzen obersten Stock, über dem Wohnlocale einnehmenden Beobachtungssaale, von welchem aus man in's Freie auf den sehr grossen Balcon treten kann, auf welchem bei heiteren Nächten der Sternhimmel einen überraschenden Anblick gibt. Der Salon ist mit allen erforderlichen Instrumenten versehen, er gewährt nach allen Weltgegenden die nöthige Aussicht und ist, wo die Fenster nicht ausreichen, mit Oeffnungen durch Decke und Dach, die man durch Klappen verschliessen kann, versehen und der Theil des Bodens, wo die Fernrohre zu stehen kommen, ist dadurch isolirt, dass er bloss allein mit der Grundmauer zusammenhängt. Die noch fehlenden Instrumente (unter andern ein kleines von Hrn. v. Ertel verfertigtes Transitinstrument, von neuester Construction, um die Uhren zu reguliren), wurden noch beigeschafft. Der unter dem Balcon befindliche Hörsaal hat für 40—50 Personen Raum, so dass darin auch Reden gehalten werden können. Er ist mit den präcisen Abbildungen aller zur Astronomie gehörenden und im hiesigen optischen Institute (Utzschneider und Fraunhofer) verfertigten Instrumente und mit den instructivsten synoptischen astronomischen Tafeln so ausgestattet, dass der, der Himmelskunde Beflissene sich von ihren wesentlichsten Dingen eine anschauliche Vorstellung machen, und sein Studium unglaublich erleichtern und beschleunigen kann. Da in unserer Lehre, durch die deutlichen Begriffe von allen, erst die grosse Erhabenheit der himmlischen Gegenstände vor's Auge tritt, so wird durch ein solches Institut das Studium sehr erleichtert und es wäre zu wünschen, dass jede Universität in Reichen ohne Schifffahrt, wenigstens mit einer solchen versehen wäre, worin Theorie und Praxis einander so die Hand geben, dass jeder in den philosophischen Facultätswissenschaften gut Vorbereitete in das Innere der wahren Astronomie geführt werden kann.

So habe ich denn auch Sorge getragen, dass ein theoretisch Ausgebildeter, welcher sich weiter zum Astronomen zu vervollkommen gedenkt, die heiteren Nächte mit guter Luft sich im Observatorium meiner Instrumente bedienen und für längere Zwischenzeiten sich selbst zur Ruhe begehen kann.

Meine physiognostische Sternwarte unterscheidet sich von andern Sternwarten als Bildungs- und Forschungsanstalt, nicht allein durch die hervorragende Besonderheit der Einrichtung, sondern vorzugsweise durch den Grad der Ausbildung, die mir selbst, bezüglich der Naturwissenschaft, als vieljähriger königlicher Lehrer der Physik, Chemie, Naturgeschichte, Zoonomie u. s. w. nothwendig gelangen musste und woneben ich seit mehr als vierzig Jahren mich in der physiognostischen Himmelskunde zu einem erklecklichen Naturforschergrade auszubilden strebte.

Wenn Vater Herschel zu Slough und Schröter zu Lilienthal wirkliche physiognostische Sternwarten hatten, so ist die meinige die dritte, wenn auch nicht der Extension, so doch der Intension nach, und sie waren die Männer, welche durch unbeschreiblichen Fleiss und Forschungseifer sich gar wohl zu Vorstehern ihrer selbstgeschaffenen Institute qualificirten.

Nicht wegen der Unbeholfenheit ihrer ungeheuren Teleskope, nein, wegen der so gar seltenen, vollen Gebranchsfähigkeit derselben, darf ich mit vollstem Rechte meine Sternwarte wenigsteus für ebenso intensiv brauchbar, als die ihrigen erklären. Denn da meine Fernrohre den Gebrauch ohne Vergleich öfter zulassen, als die Teleskope, wie ich durch den Calcul erweisen werde, so ist dieses um so gewisser, als ihm die von Fraunhofer aufgestellten Gesetze selbst znm Grunde liegen.

Es ist aber auch thatsächlich, dass mein ausserordentlich gutes Fraunhofer'sches Fernrohr, welches 60 Zoll Brennweite und 48 Linien Oeffnung hat, so wie eiu etwas grösseres, Herrn Schwabe in Dessau, äusserst feine Gegenstände zeigte, dergleichen in Loudon und Dorpat als aussergewöhnliche Wirkung der riesenhaften Teleskope und Refractoren angesehen werden konnte.

Uebrigens kaun neben meiner Sternwarte, des Raumes wegen, gar wohl ein Thurm zu einem, mit den Sternen gehenden Fernrohre angebracht werden. Ich erkläre aber, dass ich von einem grösseren Refractor, als 8 Fuss mit 6 Zoll Oeffnnng, welcher im hiesigen, optischen Institute auf 4520 Gulden zu stehen kommt, nicht weniger Nutzen erwarten würde, als von jedem andern grösseren, also seltener branchbaren. Denn obgleich bei so einem, in glücklicher Zeit, die Wirkung wnnderhar ist, so ist doch der zu beobachtende Gegenstand höchst selten alsdann gerade da, wohin man ihn wünscht, und die Menge der Entdeckungen durch sie wird sich weiterhin verhalten wie die der Gelegenheiten.

Darum ist lebhaft zu wünschen, dass die Besitzer guter achromatischer Fernrohre der kleinern Gattung sich in ihrem Fleisse und die Liebhaber in neueren Ankäufen nicht abschrecken lassen möchten, wenn sie von immer neu entstehenden achromatischen Riesen hören, denn die Möglichkeiten astronomischer Entdeckungen gehen ganz in's Unendliche. Man hat mich auch schon gefragt, worin sich eine physiognostische Sternwarte unterscheide? Diese Unterscheidung ist leicht, da es wesentlich nur zweierlei Sternwarten gibt: physiognostische nnd mathematische. In den ersten beschäftigt man sich hauptsächlich mit Entdeckung neuer Himmelskörper und Erforschung der Natur aller; in den andern mit der Beobachtnng des Laufes und der Grösse der Gestirne am Himmel. Es kommt indessen selten vor, dass im Vorrathe nicht die eine von der andern etwas besässe, ja besitzen müsste. So z. B. konnte meine Sternwarte eines mathematischen Instrumentes, einer Uhr und eines Chronometers nicht entbehren, weil es oft auf die richtige Zeitangabe eines Himmelsereignisses, oder mancher Beobachtung ankommt. Es gibt aber auch Sternwarten, die reichlich beiderlei Attribnte besitzen; ich will von den meisten nur die Wiener, von der ans jüngst vergangener Zeit die von Hahn'sche in Remplin und aus der alten Zeit die Hevel'sche in Danzig nennen.. Bei allen aber kommt es, im Betreff des Effectes, auf die rein wissenschaftliche Bildung und auf den Forschungseifer des Beobachters an."

(Fortsetzung folgt.)

Zusammenstellung der Planeten- und Kometen-Entdeckungen im Jahre 1877.*)

Im Jahre 1877 wurden 10 kleine Planeten entdeckt:

(170)	Maria	am 10.	Januar	von Perrotin	in	Toulouse,
(171)	Ophelia	- 13.	Januar	- Borrelly	-	Marseille,
(172)	Baucis	- 5.	Februar	- Borrelly	-	Marseille,
(173)	. . . .	- 2.	August	- Borrelly	-	Marseille,
(174)	. . . .	- 3.	Septhr.	- Watson	-	Ann Arbor,
(175)	. . . .	- 1.	October	- Watson	-	Ann Arbor,
(176)	Idunna	- 14.	October	- Peters	-	Clinton,
(177)	Irma	- 5.	Novbr.	- Paul Henry	-	Paris,
(178)	Belisana	- 6.	Novbr.	- Palisa	-	Pola,
(179)	. . . .	- 11.	Novbr.	- Watson	-	Ann Arbor.

Lomia und Athor wurden wieder neu entdeckt, doch bald als bekannte Planeten erkannt.

Bei ihrer Entdeckung waren ohige 10 Planeten nicht so schwach als die in den letzten Jahren gefundenen Planeten bei ihrer Auffindung, die meisten (174, 178, 179) waren nahe 11. Grösse, 173 dagegen heller als 10. Gr., von den übrigen 170 10.3, 171 10.0, 172 10.5, 175 10.0, 176 10.5, 177 10.4, wohei die Schätzungen, welche die grösste Helligkeit gehen, zu Grunde gelegt sind. Die Bahnen haben nichts Aussergewöhnliches; es sind darunter Planeten mit der mittleren Entfernung 2.4 (172 Baucis) bis zu 3.5 (175); die kleinste Neigung (1° 29′) hat 177 Irma, die grösste (22° 29′) 176 Idunna; die Excentricitäten schwanken zwischen 0.07 bei 170 (Maria) bis 0.35 hei 175.

In Betreff der Namen dieser kleinen Planeten sind die der in America von Watson entdeckten noch nicht eingetroffen, während der vorgeschlagene Name für 173 Lamberta noch nicht Anerkennung gefunden hat und in Folge dessen mit dem Entdecker noch verhandelt wird, oh derselbe nicht geneigt ist, dem Planeten einen andern Namen zu gehen. Zwei dahin zielende Aufforderungen, nur classische Namen zu wählen, sind in den Circularen No. 94 und No. 96, welche die Redaction des Berliner Astr. Jahrbuchs herausgibt, enthalten. Für die weitere Berechnung dieser kleinen Planeten wird das genannte Jahrbuch sorgen.

Zu bemerken ist noch, dass C. H. F. Peters in Clinton und bald darauf R. Luther in Bilk in den Astr. Nachr. Band 89 aufmerksam auf die Uebereinstimmung einzelner Elemente bei einigen der kleinen Planeten machen; so stimmen hei Urda und Gerda die Neigungen der Bahnen gegen die Ekliptik i bis auf 6′, die Längen der aufsteigenden Knoten Ω bis auf 6′, die mittleren täglichen Bewegungen μ bis auf 0″.3. Die drei Elemente Ω, i, und die Länge des Perihels π stimmen sehr nahe überein bei 81 Terpsichore, 94 Aurora und 109 Felicitas; hei 151 Abundantia und 162 Laurentia. Die drei Elemente Ω, i und der Excentiricitätswinkel φ bei 6 Hebe nnd 129 Antigone; bei 130 Elektra und 148 Gallia; bei 19 Fortuna und 76 Freia. Die drei Elemente Ω, i, μ bei 58 Concordia und 114

*) Von Herrn Prof. Bruhns, im 2. Heft des 13. Jahrgangs der Vierteljahrsschrift d. Astron. Gesellschaft.

Kassandra. Die vier Elemente Ω, i, φ, π bei 11 Parthenope, 17 Thetits und 113 Amalthea; bei 5 Asträa und 53 Calypso; bei 37 Fides und 66 Maja, wo ferner die π nur 18° von einander abweichen.

Wenn man die Wahrscheinlichkeit für dieses Zusammentreffen unter der Voranssetznng völlig unabhängiger Bahnen ausrechnet, so ist dieselbe eine änsserst geringe. Man kann daher bei dem Factnm nnr zu der Ansicht kommen, dass dieses Zusammentreffen aus irgend einer Znsammengehörigkeit oder einem pbysischen Bande dieser Planeten unter einander entspringt.

Kometen wurden im Jabre 1877 fünf entdeckt nnd ausserdem ist d'Arrest's periodischer Komet nach der Voransherechnnng aufgefunden und beobachtet. Die k. k. Akademie der Wissenscbaften in Wien hat wieder wie früher die 5 ersten Entdecker dieser Kometen mit einem Preise gekrönt.

Komet I 1877 entdeckten Herr Borrelly in Marseille am 8. Februar in 258° 19′ AR. und in — 1° 37′ Decl. nnd unahhängig davon Herr Pechüle in Kopenbagen am 9. Februar. Der Komet bewegte sich sehr rasch nach Norden, erreichte eine Declination von über + 78°, ging dann wieder nach Süden und verschwand in etwa $4^h\,42^m$ AR. nnd + 46° Decl. wegen Lichtschwäche.

Die erste Beobachtung ist von Marseille Februar 8, die letzte von Kopenhagen April 3.

Elemente sind gerechnet von Hartwig, Holetscbek, Oppenheim, Pechüle, und Letzterer hat es übernommen, die Bahn definitiv zu hestimmen. Die von Herrn Hartwig gerechneten Elemente sind aus Februar 8, 12 und 15:

Zeit des Perihels $T = 1877$ Januar 19, 2254 mittl. Berl. Zeit
Perihel vom Knoten $\pi - \Omega = 347°\ 15'\ 45''$
Länge des aufst. Knotens $\Omega = 187\ \ 19\ \ 57$ } mittl. Aeq. 1877
Neigung der Bahn $i = 153\ \ 0\ \ 43$

Logarithm. der Periheldistanz $\lg q = 9{,}90712$.

Herr Dr. Schmidt in Athen bemerkt, dass der Komet vom 10.—18. Fehrnar für ihn mit freiem Ange leicht sichtbar gewesen, doch nicht heller als ein Stern 6. Grösse, weniger hell als der Andromeda-Nebel. Den Dnrchmesser des Kometen, d. h. der Coma, fand Schmidt zwischen 20′ (Februar 10) und 7′.5 (März 10), beides im Sucher.

Spectroskopische Beobachtungen haben Herr von Konkoly, Prof. Holden in Washington nnd Pater Seccbi angestellt. Nach Konkoly ist es ein ziemlich schwacbes Spectrum gewesen mit 3 Linien, deren Helligkeiten etwa wie 1 (dem Roth am nächsten) zn 5 zn 3 sich verhalten. Die Wellenlängen sind 555,6 Mmm., 517,7 und 476,5 gewesen. Polarisirtes Licbt hat derselbe nicht gefunden. Prof. Holden hat ebenfalls 3 helle Linien gesehen, wovon die erste nnd letzte nahe gleich hell, die mittlere dagegen viel heller war; später hat er die dritte Linie doch etwas heller als die erste gefunden, dagegen die mittlere drei- bis viermal so hell als die dritte. Er meint den Kern etwas länglich gesehen zu hahen, die Enveloppe aher nahe rund. Prof. Harkness, der die Wellenlänge bestimmt hat, findet 547 ± 2.5, 507.3 ± 2.8, später 508.9 ± 0.8, 468 ± 2.0 Mmm. Secchi hat anch die 3 bellen Banden gesehen. (Schluss folgt.)

Vermischte Nachrichten.

Ueber die Existenz heller Linien im Sonnenspectrum. Seit der Mittheilung des Herrn H. Draper, dass helle Linien, welche denen des Sauerstoffs entsprechen, im Sonnenspectrum entdeckt worden, hat Herr W. H. M. Christie wiederholt verschiedene Theile des Spectrums untersucht, und namentlich die Nachbarschaft der G-Linie, in der Hoffnung, diese wichtige Behauptung verificiren zu können. Das Ergebniss aber war, dass gewisse Schwierigkeiten in Betreff der Existenz heller Linien sich darboten, die er glaubt, bekannt machen müssen, obschon er auf die nähere Untersuchung nicht genügend Zeit hatte verwenden können.

Die Linien im Sonnenspectrum zeigen ein solch verschiedenes Aussehen, je nach der Kraft des benutzten Spectroskopes, dass eine Beschreibung des Aussehens des Spectrums in der Nähe der G-Linie, wie es erscheint mit dem Halb-Prismen-Spectroskop des Observatoriums zu Greenwich, einiges Licht auf die Frage werfen mag. Mit diesem Spectroskop werden viele feine Linien gesehen, die in Angström's oder Kirchhoff's Tafeln oder in Draper's Photographien fehlen, und die stärkeren Absorptionslinien sind verhältnissmässig schmal und scharf begrenzt. Eine Folge davon ist, dass ein Raum zwischen zwei dunklen Linien, der mit einem Spectroskop von geringerer Kraft wie eine helle Linie aussieht, dieses Aussehen vollständig verliert, und nur der Hintergrund des continuirlichen Spectrums zu sein scheint. In einer Zeichnung, welche das Spectrum an der weniger brechbaren Seite von G darstellt, werden vier solche Räume gesehen, gebildet von den starken Linien bei 4314,4; 4316,3; 4318,1 und 4320,2, die bei geringerem Zerstreuungsvermögen oder weniger vollkommener Deutlichkeit für helle Linien genommen werden können; und in der That hat Herr Draper die beiden inneren als eine doppelte Sauerstofflinie identificirt. Aber, wie man in Greenwich sah, ist jeder dieser Räume etwa zehnmal so breit wie die dunklen Linien und von vollkommen gleichmässiger Färbung, ohne eine Spur von Verschwommenheit an den Rändern. Es scheint nun schwierig, die Existenz heller Linien zu erklären, welche von merklicher Breite und an den Rändern scharf begrenzt bleiben, wenn der Spalt des Spectroskops verengert wird. In gewöhnlichen Fällen, wo eine helle Linie eine grössere Breite hat, als der Spalt, ist sie an den Rändern verschwommen, während die fraglichen Räume oder „hellen Linien" vollkommen gleichmässig in der Farbe sind. Herr Christie konnte ferner nicht den geringsten Unterschied der Färbung in dem ganzen Theile von 4312 bis 4322 entdecken unter Umständen, welche in jedem dieser Räume zwei feine Absorptionslinien ergaben, von denen keine Spur auf den Photographien des Herrn Draper zu finden war. Freilich bemerkt Herr Christie, dass er nicht die Original-Negative gesehen, sondern nur Albertotyp-Abdrücke. Aber, als die Beobachtungen mit dem Halb-Prismen-Spectroskop angestellt wurden, war die Schärfe genügend gut, um zehn Absorptionslinien zu zeigen in einem Raume, in dem Angström's Karte nur drei zeigt. Der Umstand, dass überhaupt Absorptionslinien in diesen Räumen vorkommen, scheint noch eine weitere Schwierigkeit zu bieten für die Annahme der Ansicht, dass die fraglichen Räume helle Linien sind. Photographien des Sonnen-Spectrums an dieser Stelle stimmten in Betreff der Breite der Absorptionslinien im Vergleich

mit den Räumen zwischen denselben, und in Betreff der feinen Linien, die man in diesen Räumen sieht, vollkommen mit den Beobachtungen des Auges überein. (Monthly Notices of the Royal astronomical Society Vol. XXXVIII, No. 8, p. 473.)

Neues vom Monde. Im Ringgebirge Plato erschien die im vorigen Jahrgange des Sirius S. 260 von mir erwähnte matte Lichtwolke auch am 5 Nov. gegen 9^h Abends. Sie war recht deutlich und ich erinnere mich nicht, sie jemals vor dem October gesehen zu haben. Auch bei Mädler und den britischen Beobachtern findet sich keine Spur einer ähnlichen Wahrnehmung. Nur Herr Schmidt in Athen sah 1873 am 10. April, also bei etwas höherem Sonnenstande über der Fläche des Plato, im östlichen Theile derselben zwei matte Lichtwolken. Gruithuisen sah 1824 am 8. December im südöstlichen Theile des Plato einen hellen verwaschenen Fleck und am 8. April des darauf folgenden Jahres den östlichen Theil der inneren Fläche heller als den westlichen.

Am 5. October erschienen der Krater Messier und sein von Mädler mit A bezeichneter Nachbar völlig ähnlich, der westliche vielleicht etwas grösser und breiter. Beide waren gleich hell. Am 1. Nov. dagegen sah ich den westlichen zum ersten Male allein halbmond- oder sichelförmig, während sein Nachbar seine volle Ringform hatte. Es war unmöglich, den fehlenden westlichen Halbrand zu sehen, es zeigte sich vielmehr dort etwas Diffuses und auch im Innern seines Kessels erschien wie ein Halbschatten. Der östliche Krater dagegen war scharf und hatte scharfen, tiefschwarzen Schatten. Der westliche Krater deutete in seinem Halbumfange auch die bekannte regelwidrige Verlängerung von W. nach O. an. Am folgenden Abende war der westliche Messier noch immer halbmondförmig und mit diffusem Schatten angefüllt, der östliche aber voll, doch schien mir dessen Schatten nicht sehr schwarz. Nov. 5 erschienen beide Krater wieder elliptisch und völlig ähnlich. Der Schweif war schmal, längsfaserig und die Theilung breit. Die Luft war an diesem Abende recht gut, denn ich sah mit 300- und 420facher Vergrösserung mehrere der feinsten Gegenstände der Mondoberfläche sehr deutlich, z. B. die schmalen Rillen und Thäler im Hippalus zwischen der dortigen breiten Rille und dem Westwalle. Um so auffallender war es, dass dagegen der Sinus Iridum, dessen ungeheurer Wall an der Lichtgränze lag, heute auf seiner Fläche nicht recht klar erschien. Die kleinen Krater und Runzeln derselben stellten sich nicht scharf, sondern sehr verschwommen dar. Kl.

Jupiter. „Die Aequatorialzone dieses Planeten," schrieb Hr. Fr. C. Dennett im vergangenen October, „ist gegenwärtig durch merkwürdige Abwechslungen von Licht und Schatten getheilt. Am 27. Juli sah ich einen hellen Fleck, der sich fast von Streifen zu Streifen ausdehnte, während im August andere Beobachter mehrere ähnliche Flecke beiderseits wahrnahmen. Im September sah ich mit einem schönen $5^1/_4$zolligen Spiegelteleskop von Calver und 168facher Vergrösserung Jupiter mehrmals sehr gut und fand die mittlere Zone schiessschartenartig getheilt und helle eckige Flecke durch dunklere Banden getrennt, von denen mehrere einen Winkel von etwa 25° mit dem Aequator machten". Das Wiederauftreten der hellen eiförmigen Flecke in der Aequatorialzone des Jupiter ist von Interesse. Am 2. Nov. 6^h 30^m sah ich mehrere derselben sehr deutlich, obgleich die Luft dick und mit feinem Nebel

erfüllt war. Besonders ein grösserer Fleck, etwas westlich von der Mitte der Scheibe, leuchtete gelegentlich äusserst hell. Kl.

Ueber den Ursprung der Kometen. Bekanntlich hat Kant in seiner Entwickelungsgeschichte des Sonnensystems die Kometen von der Substanz des sich condensirenden Sonnen-Nebels abgeleitet; für ihn sind sie eigentlich Planeten, deren Bahnen durch irgend eine Veranlassung aus der normalen Kreisform gebracht sind. Auf der anderen Seite hat Laplace in seiner Entwickelung der Nebel-Hypothese die Ansicht aufgestellt, dass die Kometen aus Materie gebildet sind, welche durch die Fixstern-Räume zerstreut ist, und dass ihr Ursprung in keiner Beziehung zum Sonnen-Nebel steht. Es ist nun die Frage von Interesse, ob wir Thatsachen kennen, welche eine Entscheidung zwischen diesen Hypothesen zu treffen gestatten. Herr H. A. Newton widmet der Untersuchung dieser Frage eine Abhandlung im American Journal of Science (Ser. 3, Vol. XVI, No. 93, September 1878, p. 165), in welcher er aus den beiden Hypothesen die Consequenzen ableitet, die sich in Betreff der Form und Vertheilung der Kometen-Bahnen aus jeder ergeben. Nachdem er ausführlich entwickelt, dass die Neigungen der Kometenbahnen zur Ekliptik graphisch dargestellt, nach der Kantschen Hypothese zur Abscisse der Breitengrade parallel verlaufen, nach der Laplace'schen Hypothese aber eine Sinuscurve bilden; vergleicht er die Neigungen der bekannten Kometen-Bahnen, von denen 247 für den vorliegenden Zweck verwerthbar sind, und findet zunächst, dass die blosse graphische Darstellung des Beobachtungsmaterials eine Curve ergibt, welche mit keiner der beiden theoretischen Curven übereinstimmt. Da jedoch die bekannten Kometen sämmtlich mit ihrem Perihel innerhalb der Marsbahn liegen und den Störungen der Planeten ausgesetzt waren, berechnet er den Einfluss dieser Störungen, und kommt dabei zu dem Resultat, dass die den wirklichen Kometen-Bahnen entsprechende Curve gut übereinstimmt mit derjenigen, welche theoretisch von der Laplace'schen gefordert wird, während sie mit der Kantschen Hypothese nicht übereinstimmt.

Nach dem Ergebnisse dieser Abhandlung würde man den Ursprung der Kometen in den interstellaren Raum zu verlegen haben.

Das Project einer Sternwarte auf dem Aetna, von dem früher auch an diesem Orte die Rede war, geht wie wir aus Rom erfahren, rasch seiner Verwirklichung entgegen. Die Mittel sind von der Regierung, der Provinz und dem Municipium Catania gemeinsam bewilligt und bereits angewiesen worden. In Folge dessen konnte bereits von Merz ein Refractor von 13 Zoll Oeffnung erworben werden, mit dessen Montirung man zur Zeit in Padua beschäftigt ist. Schon in diesem Jahre (1879) spätestens bis 1880 sollen die Arbeiten auf dem neuen astrophysikalischen Observatorium des Aetna beginnen.

Erläuterung zu der illustrirten Beilage Nr. I. Hr. Weinek bemerkt zu seinen in unserer Beilage wiedergegebenen Originalzeichnungen folgendes:

„Fig. 1 stellt das Zodiakallicht dar, wie ich es am 8. März 1875 8 Uhr Abends auf der Rückreise von Kerguelen zwischen Mauritius und den Seychellen-Inseln in 12° 42′ südlicher Breite und 3^h 42^m östlicher Länge von Greenwich vom Passagierdampfer aus aufgenommen. Die Spitze konnte noch über die Linie Plejaden-Aldebaran verfolgt werden. Die Begrenzung

des Lichtes, so weit von einer solchen die Rede sein kann, war im Allgemeinen eine ziemlich deutliche; die Intensität desselben glich nahe jener der grösseren Capwolke und hatte ihr Maximum in etwa zwei Drittel der Breite gegen die Plejaden hin. Ins Auge fallend schien das Abbiegen der Begrenzung nach aussen gegen den Horizont hin. In der Zeichnung ist die Constellation der Sterne nach der Karte wiedergegeben und deren Helligkeit durch grössere oder kleinere Scheibchen angedeutet. Die Gesammtnüancirung des Bildes nimmt wesentlich auf den Charakter einer tropischen Nacht Rücksicht.

Fig. 2, 3 und 4 sind Zeichnungen des Mars, die ich hier (in Leipzig) am 8zölligen Aequatoreal bei 192facher Vergrösserung während der diesjährigen (1877) Opposition, soweit meine Zeit nicht von der Beobachtung des Planeten am Meridiankreis beansprucht war, und der Luftzustand ein rationelles Zeichnen zuliess, angefertigt. Dabei kam es mir wieder wesentlich darauf an, das Gesehene mit möglichster Treue zu reproduciren und namentlich auf das Verhältniss der Nüancirung des Planeten in seinen Theilen zum Himmelsgrunde zu achten. Am 21. Sept. wunderte es mich, fast denselben Charakter der Marslandschaft wie am 8. Sept. zu finden; am 26. hingegen Abends $9^1/_2$ Uhr, aufmerksam gemacht durch Herrn Peter, beobachtete ich einen ganz veränderten Anblick des Mars. Die mittlere Schattirung der Scheibe fehlte ganz, dagegen präsentirten sich in $^1/_3$ Marsdurchmesser vom Südpole zwei scharf markirte grosse Flecken, die gegen diesen Pol hin von einzelnen kleineren Flecken begleitet schienen. Die Meridianbeobachtung verzögerte leider ein Zeichnen, das endlich später des verschlechterten Luftzustandes wegen aufgegeben wurde. Am 29. Sept. gelang es schliesslich, eine zum 26. Sept. ähnliche Configuration zu fixiren, welche in Fig. 4 gegeben ist. — Im Allgemeinen ist hier der Luftzustand einem exacten Zeichnen wenig günstig."

Der Redaction von den Herren Verfassern eingesandt:

E. Holden, Index Catalogue of Books and Memoirs relating to nebulae and clusters. Eine vollständige, geradezu unentbehrliche Zusammenstellung der Literatur über Nebelflecke und Sternhaufen, mit kurzer Skizzirung des Hauptinhalts der betr. Abhandlungen.

S. Newcomb, Researches of the Motion of the Moon. Part I. Ein grosses und wichtiges Werk, auf das wir später specieller im Sirius zurückkommen müssen. Der erste Theil enthält die Reduction und Discussion der Mondbeobachtungen vor 1750.

G. V. Schiaparelli, Osservazioni astronomiche e fisiche etc. del Pianeta Marte. Der Bericht über diese epochemachende Arbeit ist im gegenwärtigen Hefte des Sirius enthalten.

E. Millosevich, Determinazione della Latitudine dell' Osservatorio dell' Istituto di marina in Venezia. Der Verf. gibt am Schlusse eine Tafel, welche durch Vergleichung älterer mit neueren Beobachtungen für Greenwich, Paris, Mailand, Rom und Venedig übereinstimmend eine Abnahme der geographischen Breiten zeigt. Am sichersten scheint diese Abnahme aus den Greenwicher Beobachtungen hervorzugehen; dort beträgt sie 0.51" in 17 Jahren. Für Paris würde sie sogar 1.8" in 30 Jahren betragen, aber wie man weiss, sind die Pariser Bestimmungen nicht sicher genug für so feine Untersuchungen. Für Venedig findet Herr Millosevich eine Abnahme von 1.6" in 70 Jahren.

H. G. Van de Sande Bakhuyzen, Verslag van den Staat der Sterrenwacht te Leiden, 1875—76. 76—77.

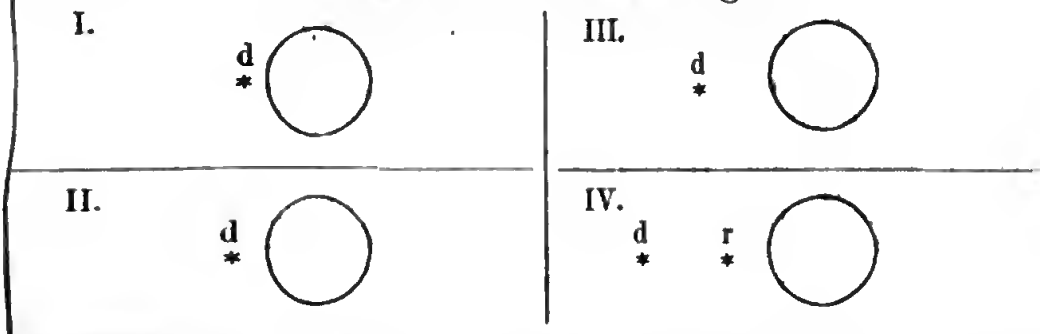
L. Boss, Remarks on the Dudley Observatory Observations of the Transit of Mercury, May 6 1878.

W. Doberck, Binary Stars. Eine Uebersicht der neuen Bahnberechnungen des Verfassers von Doppelsternen, nebst vielen andern diesen Gegenstand betreffenden wichtigen Bemerkungen.

A de Boë, Passage de Mercure devant le Soleil le 6. Mai 1878.

Stellung der Jupitersmonde im März 1879 um $17\frac{1}{2}^h$ mittl. Greenw. Zeit.*)

Phasen der Verfinsterungen.



Tag	West	Ost
7	·3 ·1	○ 2· ·4
8	2· ·3	○ 1· ·4
9	·2 ·1	○ ·3 4·
10		○ 1· ·2 3. 4·
11	·1●	○ 2· 3· 4·
12	2· 3·1·	○ 4·
13	·2● 3· 4·	○ ·1
14	·34· 1·	○ 2
15	4· ·32·	○ 1.
16	4· ·2 ·1	○ ·3
17	·4	○ 1· ·2 ·3
18	·4 ·1	○ 2· 3·
19	·4 2·	○ ○1 ○3·
20	3· ·4 ·2	○ ·1
21	4● ·3 1·	○ 2.
22	·3 2·	○ 1. ·4
23	·2 ·1	○ ·3 ·4
24		○ $^{1\cdot}_{\cdot 2}$ ·3 ·4
25	·1	○ 2· 3· ·4
26	2·	$\bigcirc^{3\cdot}_{1\cdot}$ 4·
27	3· ·2	○ ·1 4·
28	·3 1·	○ ·2 4·
29	·3	○ ·14· ○2·
30	·2 ·14·	○ ·3
31	4·	○ ·2 1. ·3

*) Die etwa nöthigen Erläuterungen zu dieser Tafel finden sich Sirius 1878 Heft 3, S. 68.

Planetenstellung im Monat März 1879.

Berlin. Mittag	Geocentr. Rectascension h. m. s.	Geocentr. Declination ° ′ ″	Culmination h m
	Merkur.		
5	23 9 25·75	— 7 10 39·9	0 18
10	23 44 26·93	— 2 48 9·8	0 33
15	0 19 8·32	+ 1 50 53·9	0 48
20	0 51 53·11	6 24 46·7	1 1
25	1 20 1·35	10 23 17·1	1 10
30	1 40 36·48	+13 17 55·0	1 11
	Venus		
5	0 23 15·77	+ 1 24 53·8	1 32
10	0 45 44·61	4 0 7·4	1 35
15	1 8 17·48	6 33 17·0	1 38
20	1 30 59·70	9 2 51·7	1 41
25	1 53 55·84	11 27 18·3	1 44
30	2 17 9·78	+13 45 3·0	1 47
	Mars.		
5	19 28 41·61	—22 37 23·1	20 37
10	19 44 14·32	22 6 26·1	20 33
15	19 59 42·32	21 30 8·7	20 29
20	20 15 4·46	20 48 42·8	20 25
25	20 30 19·60	20 2 22·9	20 20
30	20 45 26 86	—19 11 24·5	20 16
	Jupiter.		
3	21 49 59·92	—13 54 51·5	23 6
13	21 58 58·05	13 8 50·7	22 36
23	22 7 37·10	—12 23 21·3	22 5

Berlin. Mittag	Geocentr. Rectascension h. m. s.	Geocentr. Declination ° ′ ″
	Saturn.	
3	0 13 54·95	— 0 50 41·
13	0 18 22·29	— 0 21 21·.
23	0 22 55·76	+ 0 8 15·
	Uranus.	
3	10 16 10·06	+11 36 41·9
13	10 14 34·83	11 45 30·3
23	10 13 8·07	+11 53 24·3
	Neptun.	
11	2 24 1·37	+12 28 11·2
23	2 25 24·16	+12 35 32·6

	h	m	Mondph
März 8	2	2·9	Vollmond.
„ 9	14	—	Mond in Er
„ 14	16	34·4	Letztes Vier
„ 22	9	58·0	Neumond
„ 25	3	—	Mond in Er
„ 30	13	58·3	Erstes Viert

Verfinsterungen der Jupitersmonde.

(Eintritt in den Schatten.)

1. Mond.				2. Mond.			
März	11.	16h 35m	18·5s	März	13.	16h 38m	38·1s
„	18.	18 29	20·4	„	29.	19 15	30·1
„	25.	20 23	19·7	„	27.	21 52	11·0

Sternbedeckungen durch den Mond (für Berlin).

Monat	Stern	Grösse	Eintritt h m	Austri h.
März 2	139 Stier	5.	6 6·3	7 2(
„ 29	125 „	5·5	6 38·3	7 47

Planetenconstellationen. März 2. 22h Venus in Conjunction mit Saturn. März Merkur in oberer Conjunction mit der Sonne. März 7. 2h Uranus mit dem in Conjunction in Rectascension. März 13. 13h α im Skorpion mit dem Monde i junction in Rectascension. März 15. 1h Merkur in Conjunction mit Saturn, März Merkur im aufsteigenden Knoten. März 17. 9h Mars mit dem Monde in Conj in Rectascension. März 19. 19h Jupiter mit dem Monde in Conjunction in Rectasc März 20. 12h Sonne tritt in das Zeichen des Widders. Frühlingsanfang. März 2 Merkur im Perihel. März 22. 23h Saturn mit dem Mondo in Conjunction in ascension. März 24. 3h Merkur mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. 25. 0h Venus mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. März 25. 16h Ne mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. März 26. 7h Saturn mit der M in Conjunction. März 29. 6h Venus in grösster östlicher Elongation von der S März 29. 18h Merkur im aufsteigenden Knoten. März 31. 0h Merkur in gr nördlicher heliocentrischer Breite.

(Alle Zeitangaben nach mittlerer Berliner Zeit.)

Leipziger Vereinsbuchdruckerei.

Digitized by Google

Fig. 3

Mars 18" Sept 21 [illegible]

Fig. 4

[illegible]

:S UND DES MARS,
; VON L. WEINEK.

Die zweite Rubrik des systematischen Theiles: die **„Topographie des Himmels“** ist so recht eigentlich eine Schöpfung des „Sirius.“ Während sich in den übrigen populären Werken die wissenschaftlichen Forschungen über die **einzelnen Fixsterne** und **Nebelflecken** nur gelegentlich und zerstreut finden, wird hier Alles gesammelt und mit steter Berücksichtigung der neuesten Forschungen eingereiht.

Aber auch dem Streben der **Gegenwart** bleibt unser Blick nicht verschlossen, und ihre **Arbeiten** und **Expeditionen** auf astronomischem Gebiete werden ausführlich behandelt. Selbst die **Instrumentenkunde**, soweit sie zum Verständnisse der Mittheilungen nothwendig scheint, namentlich, was die in neuester Zeit so wichtig gewordene **Spectralanalyse** betrifft, wird nicht stillschweigend übergangen. Daran reihen sich **Biographien** berühmter Astronomen, **Aufschlüsse** über einzelne, von den Lesern gestellte Fragen, sowie kleine **Notizen** und **Mittheilungen** der täglichen Vorfälle auf dem Gebiete der Himmelskunde. Zum Schlusse werden regelmässig für einige Monate voraus die **Stellungen** der **Planeten** angegeben.

Zu den beachtenswerthesten Gaben jedoch, die wir dem Leser bringen, müssen die zahlreichen und schön lithographirten **Sternkarten, Planetenbilder, Mondlandschaften** etc. gerechnet werden.

So kann das Unternehmen ohne Selbstüberschätzung als einzig in seiner Art bezeichnet werden und die zahlreichen Dankschreiben, welche dem Herausgeber bereits in den vorhergehenden Jahren von den Abonnenten zugingen, beweisen ihm, dass er in seinem uneigennützigen Streben, den Freunden des gestirnten Himmels etwas Gediegenes zu bieten, der Urania neue Verehrer zuzuführen, auf dem richtigen Wege ist.

Die Zeitschrift erscheint in **monatlichen Heften** von ca. $1\frac{1}{2}$ Druckbogen gross Octav mit lithographischer Beilage und kann durch jede Buchhandlung oder Postanstalt bezogen werden.

Preis ganzjährig (12 Hefte) 10 Mark.

☞ **(Wird nur ganzjährig abgegeben!)**

Für etwa gewünschte directe Zusendung unter Kreuzband ist noch 1 Mark 20 Pfge. beizufügen.

Für neu eintretende Abonnenten bemerken wir, dass die Bände I bis VI der „Neuen Folge“ des Sirius noch vorräthig sind, und, so lange der geringe Vorrath reicht, sowohl direct von der Unterzeichneten, wie auch durch jede andere Buchhandlung bezogen werden können.

Geschmackvolle Einbanddecken in Ganzleinen, stehen pro Decke 75 Pfennig zu Diensten und sind durch jede Buchhandlung zu beziehen.

Zu Bestellungen wolle man sich gefälligst des umstehenden Zettels bedienen.

Leipzig, Anfang Januar 1879.

Die Verlagshandlung von Karl Scholtze.

Verlangzettel siehe umstehend!

Um Ihnen die Reichhaltigkeit unserer Zeitschrift vorzuführen, lassen wir nachstehend den Inhalt des XI. Bandes folgen:

Die Sternwarte en Greenwirh. S. 1. — Die Rillen der Mondoberfläche. Von Dr. H. J. Klein. S. 7. — Die wichtigeren und interessanteren Doppelsterne, mit besonderer Berücksichtigung der schon in gewöhnlichen Telescopen sichtbaren Objecte. S. 14. — Der Kreislauf cosmischer Systeme und die neue Wärmetheorie. S. 17. — Die Nebelflecke, ihre Beobachtung und Darstellung. S. 25. — Ueber das Vorkommen von Sauerstoff in der Sonne. Von Arthur Schuster. S. 36. — Saturn und sein Ring im gegenwärtigen Jahre. S. 38. — Karl von Littrow von Prof. Dr. Edm. Weiss. S. 41. — Die beiden Marsmonde. S. 58. — Der Merkur-Durchgang am 11. Mai 1878. S. 67. — Stellungen der Jupiterasmonde und Phasen ihrer Verfinsterungen. S. 68. — W. G. Lohrmann's Mondkarte. S. 73. — Merkwürdige Veränderung auf der Mondoberfläche. Von Dr. H. J. Klein. S. 79. — Physische Beobachtungen des Mars. S. 81. — Die Entfernung der Sonne. S. 85. — Dr. O. Lohse's Beobachtungen des neuen Sterne im Schwan. S. 97. — Das ultraviolette Spectrum und die chemische Constitution der Sonne. S. 109. — Der neue Krater beim Hyginus. Von Dr. H. J. Klein. S. 114. — Beobachtungen der Sterne in der Nähe des Ringnebels in der Leyer, angestellt mit dem 26-zolligen Refractor der Sternwarte en Washington. S. 115. — Die Photographie himmlischer Objecte. Von Prof. B. A. Gould. S. 124. — Neue Beobachtungen über die Constitution der Sonnen-Oberfläche. S. 130. — Die Beobachtungen der Marsmonde. S. 133. — Der Meteorstein von Hungen. Von Dr. O. Buchner. S. 137. — Die Beobachtung des Merkurdurchganges in Nordamerica. S. 145. — Der Mond und die Beschaffenheit und Gestaltung seiner Oberfläche. Von Edmund Neison. S. 146. — Der dreifache Nebel im Schützen. S. 158. — Die totale Sonnenfinsterniss am 29. Juli und die partiale Mondfinsterniss am 12. August d. J. S. 162. — Ueber den hellen Fleck in der Nachtseite des Merkur und den diesen Planeten umgebenden Lichtring. Von Dr. H. J. Klein. S. 169. — Die Periodicität der Sonnenflecke und der Protuberanzen. S. 174. — Veränderungen in der Richtung der Lotlinie. Von Antoine d'Abbadie. S. 187. — Wiederum der intramercuriale Planet. S. 193. — Ueber das Auftreten heller Linien im Sonnenspectrum. S. 195. — Fernere Beobachtungen des neuen Sterns im Schwan. S. 204. — Farbenänderungen beim Funkeln der rothen Sterne. S. 209. — Emil von Asten. S. 217. — Die vermuthliche Entdeckung des „Vulkan." S. 218. — Die totale Sonnenfinsterniss vom 29. Juli 1878. Von Dr. Geo. W. Rachel in New-York. S. 219. — Der neue Heliograph des Astrophysicalischen Observatoriums in O-Gyalla (Ungarn). S. 224. — Astrophysikalische Beobachtungen in grossen Höhen. S. 232. — Nebelfleck-Beobachtungen. S. 234. — Die Satelliten des Mars. S. 241. — Professor Watson's Brief über die Entdeckung intramercurialer Planeten. S. 244. — Die Umgebung des neuen Kraters beim Hyginus. S. 253. — Das astrophysicalische Observatorium bei Potsdam. S. 255. — Veränderungen in den Plejaden. Von Torvald Köhl. S. 267. — Die Ergebnisse der letzten Sonnenfinsternisse. S. 269. — Ueber die Temperatur der Sonne. S. 273. — Der neue Krater beim Hyginus. S. 280.

Vermischte Nachrichten: S. 21. 44. 70. 92. 116. 139. 164. 190. 211. 237. 260. 285. — Planetenstellung: S. 24. 48. 72. 96. 120. 144. 168. 216. 240. 264. 288. — Stellung der Jupitersmonde: S. 69. 94. 119. 143. 167. 215. 239. 263.

12 Lithograph. Beilagen, darunter zwei Doppel-Tafeln.

☛ Kann mit einer Postmarke versehen in den nächstgelegenen Briefkasten eingelegt werden. ☚

Bücher-Bestellzettel.

Raum für Postmarke!

(3 Pfennig.)

Bei der Buchhandlung }
„ „ Postanstalt } von —————————————

bestellt hiermit:

SIRIUS. Zeitschrift für populäre Astronomie. **(Neue Folge Bd. VII.)**
12. Jahrgang 1879, Heft 1 und Fortsetzung. Preis *10 Mark.*

— do. — do. — do. — N. F. I. II. III. IV. Bd. *à 8 Mark.*

— do. — do. — do. — N. F. V. VI. Bd. *à 10 Mark.*

— Einhanddecken zu Band I. II. III. IV. V. VI. à 75 Pfennig.

(Verlag von Karl Scholtze in Leipzig.)

Ort u. Datum: Name u. Stand:

Leipziger Verlagsbuchdruckerei.

Für Gebildete aller Stände!

FEB 28 1879

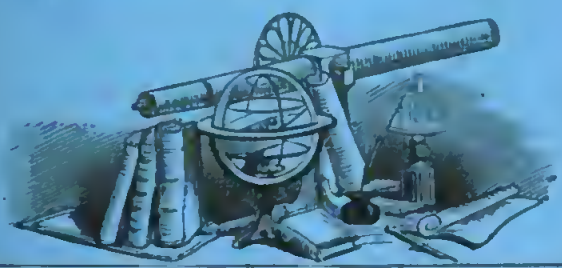
SIRIUS.

Zeitschrift für populäre Astronomie.

Herausgegeben unter Mitwirkung
hervorragender
Fachmänner und astronomischer Schriftsteller.

Redacteur Dr. Hermann J. Klein in Köln.

Band XII oder neue Folge Band VII.
2. HEFT.



Leipzig 1879.
Karl Scholtze.

SIRIUS.

Zeitschrift für populäre Astronomie.

Centralorgan für alle Freunde und Förderer der Himmelskunde.

Herausgegeben unter Mitwirkung

hervorragender Fachmänner und astronomischer Schriftsteller.

Redaction: Dr. Hermann J. Klein in Köln.

XII. Jahrgang (1879.)

Monatlich 1 Heft.

— Preis des ganzen Jahrganges 10 Mark. —

= Einzelne Semester können nicht abgegeben werden. =

PROSPECT.

Wenn nach dem Lärmen des Tages die Nacht mit ihrem sanften Dunkel, ihrer wohlthuenden Stille und den Tausenden glänzender Sterne aus der Tiefe des Himmels, gleichsam wie eine gütige Mutter, zu uns herantritt, verlassen wir gerne auf einige Momente die Erde und schwingen uns auf den Flügeln des Geistes zu jenen Regionen empor, aus welchen uns so viele Räthsel entgegenleuchten.

Schon vor Jahrtausenden, als Deutschland von Urwäldern überwachsen und von wilden Thieren bewohnt war, als unsere Vorfahren noch das Blut ihrer Feinde aus dem Horne des Büffels tranken, hatten die gesitteten Bewohner des Landes am Nil und Indus ihre Augen hinauf zum Sternenhimmel, hinaus in das Urmeer der Ewigkeit gerichtet. Auch ihnen waren diese scheinbar unzähligen Lichtpunkte ein Räthsel; aber der Forschungstrieb, das alte Erbe des Menschengeistes, war in ihnen bereits erwacht, und sie gaben sich bald nicht mehr mit der blossen Bewunderung des Sternenheeres zufrieden, sondern fingen an, mit grosser Aufmerksamkeit die Bewegungen desselben zu studiren.

Die Resultate dieser Studien waren so eigenthümlich, dass sie nicht leicht einem grösseren Publicum zugänglich gemacht werden konnten; sie wurden von den Priestern, wie schon Herodot bezeugt, als ein „Mysterium“ bewahrt, das in den Ceremonien eines unverständlichen Cultus seinen populären Ausdruck fand. Das Volk wusste sich aber durch seine reiche Phantasie für den Mangel eines weiteren Unterrichtes über den reizvollen Sternenhimmel zu entschädigen: es setzte seine Götter und Helden dahin!

Heute ist es anders geworden. Eine Fülle von Entdeckungen über Bewegung, Gestalt und Beschaffenheit der Himmelskörper liegt zu Tage gefördert und harrt der Bearbeitung für einen grösseren Leserkreis. Durch die Erfindung der Telescope sind uns zwischen den Gelehrten und dem Volke Vermittler gegeben. Es kann und darf nicht mehr Alles „Mysterium“ bleiben, was vom Himmel auf die Erde geflüstert wird.

Dieser himmlischen Geheimnisse Dolmetsch zu sein, das ist die Aufgabe, welche sich unsere Monatsschrift gestellt. Sie wird in allgemein verständlicher Sprache das, was die Wissenschaft darüber lehrt, einem grösseren Leserkreise auseinander setzen, denselben auf die Schönheiten und Wunder des gestirnten Himmels aufmerksam machen und ihm so manchen genussreichen Abend verschaffen.

Band XII oder neue Folge Band VII. 2. Heft.

SIRIUS.

Zeitschrift für populäre Astronomie.

Centralorgan für alle Freunde und Förderer der Himmelskunde.

Herausgegeben unter Mitwirkung

hervorragender Fachmänner und astronomischer Schriftsteller

von Dr. HERMANN J. KLEIN in Köln.

Februar 1879.

„Wissen und Erkennen sind die Freude und die Berechtigung der Menschheit." Kosmos.

Inhalt: Anhaltender Zustand der Ruhe auf der Sonnenoberfläche. Von Dr. Remeis. S. 25. — Ueber das Spectrum der Corona. S. 27. — Neue geometrische und dynamische Constanten des Erdkörpers. S. 28. — Die Neubildungen beim Hyginus auf dem Monde. S. 29. — Classification der Doppelsterne. S. 31. — Zusammenstellung der Planeten- u. Kometen-Entdeckungen im Jahre 1877. (Schluss.) S. 33. — Franz v. Paula Gruithuisen und seine astronomischen Beobachtungen. (Fortsetzung.) S. 35. — Vermischte Nachrichten (S. 40): Die Sonnenflecke im ersten Drittel d. Jahres 1878. Die dunklen Linien im Sonnenspectrum, die mit Linien des Sauerstoffs zusammenfallen. Spectroskopische Beobachtung d. Merkur-Durchganges. Prof. Newcomb's Untersuchungen über die Bewegung des Mondes. Die Sichtbarkeit der Jupitersmonde durch den Rand ihres Hauptplaneten. Die Bedeckung eines Fixsternes durch den ersten Jupiterstrabanten. Neuer rother Stern. Ueber die Dauer der Sternschnuppenschwärme. Astronomisches aus Italien. — Stellung der Jupitersmonde im April 1879. S. 47. — Planetenstellung im April 1879. S. 48.

Anhaltender Zustand der Ruhe auf der Sonnenoberfläche.

Von Dr. C. Remeis.

Ueberraschend für den Beobachter ist die fortdauernde Inactivität, welche sich auf der Sonne durch fast völlige Abwesenheit von Flecken, Fackeln und grösseren Protuberanzen kundgibt. Bekanntlich umfasst die von Wolf gefundene Periode des Maximums und Minimums der Sonnenflecken 11,11 Jahre. Da nun das letzte Maximum von Mitte 1870 bis Anfang 1871 statthatte, so wurde das nächste Minimum in der zweiten Hälfte des Jahres 1877 erwartet, und zeigte sich auch nach den auf der Sternwarte des Collegio Romano zu Rom gemachten Beobachtungen in den Jahren 1871 bis 1874 eine progressive Verminderung in der Zahl der Flecken, indem dieselbe von 304 auf 216 und 156 herabsank. Im Jahre 1876 nahmen nach dem Berichte Secchi's (im Bulletino meteorologico dell' Osservatorio del Collegio Romano 1877 Nr. 10) die Flecken und Protuberanzen an Zahl und Intensität in so auffallender Weise ab, dass dieser Beobachter die Zeit des Minimums für sehr nahe hielt. Nachdem bis dahin regelmässig die Protuberanzen mit einer gewissen Gesetzmässigkeit gekrümmt und auch die Fädchen der Chromosphäre gebeugt aufgetreten waren, erschienen nun viele kleine Auswürfe (getti), welche rechtwinklig zum Sonnenrande in gerader Linie sich erhoben und diese Richtung bis zu einer Höhe von 2 Minuten beibehielten. Es bewies diese Erscheinung das Vorhandensein einer grossen Ruhe in der Atmosphäre des Gestirns, wodurch die gerade Aufsteigung dieser Sänlchen möglich ward, wie eine solche Anfwärtsbewegung

bisweilen bei sehr ruhiger Luft auch bei dem Rauche unserer Kamine stattfindet.

Während des folgenden Jahres 1877 gab sich stets noch grössere Abnahme der Thätigkeit auf der Sonne kund, und es folgte in den einzelnen Abschnitten eine sich vermehrende Reihe von Tagen, an welchen Flecken und grössere Protuberanzen gänzlich fehlten. Charakteristisch war hierbei eine namentlich bei den Fackeln auftretende pyramidale und abfallende Form, welche auf diese Verminderung der Activität und die Concentration derselben in der Aequatorialzone hinwies.

Nach den Wahrnehmungen Tacchini's in Palermo (Comptes rendus de l'Académie française 1878, Nr. 1008) waren vom 10. Februar bis 10. März 1878 keine Flecken zu sehen und von Protuberanzen im Mittel nur 2,1 per Tag mit einer durchschnittlichen Höhe von $1^1/_2$ Minute und einer Ausdehnung zu nur $3^0,5$ des Sonnenrandes. In einer weiteren Periode von 65 Tagen — vom 20. März bis 24. Mai 1878 konnten gleichfalls keine Flecken wahrgenommen werden, doch traten am Ende dieses Zeitraumes fast plötzlich Flecken und Fackeln mit metallischen Eruptionen auf, welche lange sichtbar blieben. In der letzten Hälfte des Jahres 1878 nahm die Inactivität auf der Sonne in der Art zu, dass auf 100 Beobachtungstagen 90 ohne Flecken kamen, während im vorhergehenden Jahre dieses Verhältniss wie 100 zu 40 war.

Dieser Zustand der Ruhe dauert auch jetzt zu Anfang des Jahres 1879 noch fort; auf der Sonne sind, wie der Berichterstatter sich durch Beobachtungen auf der Sternwarte des Collegio Romano zu überzeugen Gelegenheit hatte, Flecken und Fackeln nicht wahrzunehmen, und das Spectroskop zeigte am Sonnenrande nur wenige und schwache Eruptionen.

Im Allgemeinen haben die Beobachtungen der letzten Jahre ergeben, dass mit der Periode der Flecken auch der Zustand der Chromosphäre im Zusammenhange steht, indem Unregelmässigkeiten und Anomalien der letzteren mit der Häufigkeit der Anzahl der Flecken im Wesentlichen verbunden sind. Während des letzten Maximums der Flecken war die Chromosphäre von vielen gigantischen Protuberanzen durchzogen und häufigen gewaltigen Eruptionen, namentlich in der Nähe der Flecken unterworfen, während andrerseits in den beiden letzten Jahren die Chromosphäre von grossen Protuberanzen fast ganz frei blieb und nur sich reich zeigte an kleinen Auswürfen. Obwohl indessen hiernach sichere Beziehungen zwischen Flecken, Fackeln und Protuberanzen bestehen, so scheint es doch nicht, dass die Bedingungen, welche der grösseren oder geringeren Häufigkeit dieser Erscheinungen im Einzelnen zu Grunde liegen, gleichzeitig in einer regelmässigen Periode auftreten. Es ergibt sich vielmehr bei einer gesonderten Betrachtung der Periode für die Maxima und Minima der Flecken und der Protuberanzen, dass die speciellen Verhältnisse vielfach unregelmässig sind und die jeweilig grössten Werthe in messbar verschiedene Epochen fallen. So trat nach den Beobachtungen Respighi (Memorie della R. Accademia dei Lincei 1877, Vol. I) die letzte grösste Häufigkeit der Flecken nahezu in der Mitte des Jahres 1870 ein, wogegen das Maximum der Protuberanzen oder speciell jenes der bedeutenden Eruptionen erst in der Mitte des folgenden Jahres 1871 statthatte. Festgestellt erscheint nur, dass die Eruptionen zur Zeit der Verminderung der Fleckenzahl gleichfalls viel seltener, weniger intensiv und — wofern sie zu den kleineren Er-

scheinungen dieser Art gehören — auch von geringerer Dauer sind; erscheint ausnahmsweise eine grosse Eruption, wie die von Tacchini Ende Mai 1878 beobachtete — so dauert dieselbe in der Zeit der Ruhe verhältnissmässig länger an als in den Perioden grosser Bewegung auf der Sonne.

Ueber das Spectrum der Corona.

Während der letzten Sonnenfinsterniss am 29. Juli 1878 sind von Herrn W. T. Sampson zu Separation Beobachtungen über das Spectrum der Corona gemacht, welche zu etwas anderen Ergebnissen geführt als die von Herrn Young angegebenen. Er bediente sich eines Spectroskops mit 5 Prismen, welches verbunden war mit einem äquatorial aufgestellten Fernrohr von $3^1/_2$ Zoll Oeffnung und etwa fünf Fuss Focallänge; seine Wahrnehmungen schildert er wie folgt:

„Als die Totalität sich näherte, stellte ich den Spalt genau tangential zu der schmalen Sichel der Sonne. Das Teleskop des Spectroskops war so eingefügt, dass man das Spectrum von C bis F im Gesichtsfelde hatte. Als ich mein Auge an das Teleskop brachte, um den letzten Schimmer des Sonnenspectrums zu erhalten, war ich einen Moment später höchst überrascht von der Helligkeit, mit welcher die hellen Linien erschienen und zu höchstem Glanze aufblitzten. Die Zeit, welche dieser schöne Anblick dauerte, reichte für mich nicht aus, um die Linien zu identificiren; aber ihre verwandte Gruppirung liess mir keinen Zweifel, dass sie die Stellen einnahmen, die einen Moment früher von den dunklen Linien des Sonnenspectrums eingenommen waren. Das continuirliche Spectrum der Sonne verschwand vollständig, bevor die hellen Linien auftraten. Ich konnte nicht die Anzahl der hellen Linien schätzen, die im Gesichtsfelde während der etwa zwei Secunden existirten, in denen sie sichtbar waren, aber sie waren sehr zahlreich, und der Eindruck, den sie mir hinterliessen, war, dass ihre Helligkeit der Schwärze derselben Absorptionsbänder im Sonnenspectrum entsprach. Nach ihrer Helligkeit und Lage bin ich sicher, die Linie 1474 gesehen zu haben. Sobald dieses helle Linienspectrum verschwand, waren keine Linien, weder helle noch dunkle, sichtbar, sondern ein continuirliches Spectrum nahm seine Stelle ein. Hingegen bemerkte ich kein continuirliches Spectrum, während die Linien sichtbar waren.

Nach vorhergegangener Bestimmung wurde nun der Spalt radial eingestellt, doch war nichts anderes sichtbar als ein nicht helles, continuirliches Spectrum. Der Spalt war zu der Zeit 0,02 mm geöffnet, wie er vor der Sonnenfinsterniss eingestellt war [Vorversuche mit Wolken- und Mondlicht hatten gelehrt, dass man den Spalt bis 0,1 mm öffnen darf beim Aufsuchen der dunklen Linien]. Das Spectroskop wurde nun 90° gedreht, und der Spalt bis zu einer vorher markirten Abtheilung der Schraube geöffnet. Das Spectrum war dann viel heller, als ich vermuthet hatte. Ich liess nun durch meinen Assistenten den Spalt allmählich von der Sonne fort durch den hellsten Theil der Corona bewegen, und zwar so lange, bis das Spectrum verschwand; dann wurde es wieder zurückgeführt. Da das Spectrum so hell war, liess ich den Spalt wieder etwas enger machen, wie weit er nun war, weiss ich nicht genau, aber ich schätze, dass er nicht mehr als 0,05 mm gewesen.

Man liess nun das Bild der Corona an beiden Seiten der Sonne, östlich und westlich, langsam über den Spalt gleiten, aber keine Spur einer Unterbrechung des continuirlichen Spectrums war sichtbar. Da das Spectroskop für scharfe Bestimmung der Linien zwischen C und F eingestellt war, blickte ich wiederholt über die ganze Ausdehnung des Spectrums. Ich bin sicher, dass, wenn dunkle Linien in ihrer Deutlichkeit denen des Sonnenspectrums sich genähert hätten, sie meiner Aufmerksamkeit nicht entgangen wären, welche bis zum Ende der Totalität fortgesetzt darauf gerichtet war. Zwei Minuten wenigstens wurden diesem Suchen gewidmet.

Der Schluss, der sich mir aufdrängt, ist, dass das Licht der Corona keineswegs reflectirtes Licht ist. Mehrere Erwägungen führen, wie ich glaube, zu diesem Schluss. Bis zu dieser Finsterniss hat kein Beobachter jemals die dunklen Linien in dem Spectrum der Corona gesehen, mit Ausnahme des Herrn Janssen, der im Jahre 1871 dunkle Linien beobachtete, namentlich D, die aber viel schwieriger zu sehen war als die hellen Linien. Mehrere Beobachter vermochten während der letzten Finsterniss nicht die dunklen Linien zu sehen, obwohl sie nach denselben sorgfältig suchten. Während ich die Resultate der Beobachter, welche die Gegenwart dunkler Linien berichten, nicht in Frage stellen will, glaube ich, alle Beobachtungen zusammengenommen zeigen, dass das continuirliche Spectrum der Corona nicht das Spectrum der Sonne ist. Ausserdem machte Prof. Arthur W. Wright Messungen der Polarisation des Corona-Lichtes (wie ich glaube, ist dies der erste Versuch, der je gemacht ist) und hat gefunden, dass nur ein geringer Theil des ausgesandten Lichtes polarisirt ist. Obwohl nun nicht alles reflectirte Licht uns als polarisirtes erreicht, so glaube ich doch, der geringe Procentgehalt der Polarisation und die Schwäche der dunklen Linien deuten an, dass die Corona in hohem Grade selbstleuchtend ist. Der Meteorstaub reflectirt nicht nur das Sonnenlicht, sondern fällt continuirlich in die Sonne und wird beim Durchgang durch ihre Atmosphäre glühend gemacht."*)

Neue geometrische und dynamische Constanten des Erdkörpers.

Als numerisches Ergebniss der unter vorstehender Aufschrift veröffentlichten Untersuchung des Herrn Professor J. B. Listing theilen wir im Nachstehenden die Werthe folgender Bestimmungsstücke des terrestrischen Rotations-Ellipsoides mit: die grosse Halbaxe des elliptischen Meridians oder Halbmessers des Aequators a, die kleine Halbaxe oder halbe Polaraxe b, die lineare Abplattung $c = a - b$, die Abplattung $\frac{1}{\omega}$, den Radius $R =$ einer Kugel, welche mit dem Erdsphäroid gleiches Volumen besitzt, die Länge der geographischen Meile M oder $\frac{1}{5400}$ des Umfangs des Aequators, die Länge Q^0 des äquatorialen Quadranten, die Länge Q des meridionalen Quadranten und die Länge G des neunzigsten Theils von Q — in Metern, nur G, nach Gewohnheit, in Toisen ausgedrückt: ferner die Länge des Secundenpendels in Millimetern l^0 am Aequator, l^* für die geogr. Breite

*) American Journal of Science Ser. 3, Vol. XVI, November 1878, p. 343).

45°, l' für den Pol; die Beschleunigung der Schwere in Metern g^0 am Aequator, g^* unter 45° Breite, g' am Pol.

a	= 6377377	Meter.
b	= 6355270	„
c	= 22107	„
1	= 1	
ω	288.4800	
R	= 6370000	„
Q^0	= 10017560	„
M	= 7420.415	Meter.
Q	= 10000205	Meter.
G	= 57009.41	Toisen.
l^0	= 990.9948	Millimeter.
l^*	= 993.5721	„
l'	= 996.1465	„
$l' - l^0$	= 5.1547	„
g^0	= 9.780728	Meter.
g^*	= 9.806165	„
g'	= 9.831603	„
$g' - g^0$	= 0.050875	„

Die Neubildungen beim Hyginus auf dem Monde.

Kl. Ueber den neuen Krater beim Hyginus hat H. Pratt im „Observatory“ No. 21. einige Bemerkungen gemacht und Beobachtungen des Hrn. Rand Capron mitgetheilt. Letzterer benutzte einen 6 zolligen Refractor von Cooke. Der Beobachter konnte am 6. und 16. September 1878 den Krater nicht wahrnehmen, wohl aber am 2. November $6^h\ 45^m$ mittl. Zeit von Greenwich, als die betreffende Gegend nahe an der Lichtgrenze war. Der ganze District erschien stahlgrau, die Hügelzüge und Krater stellten sich sehr scharf dar. Der Krater erschien mässig gross, etwas oval, löffelartig ausgehöhlt, grauschwarz, mit einem unbestimmt hellern Rande. Die innere Höhle war an der der Sonne zugewandten Seite mehr beschattet, an der entgegengesetzten Seite heller. Das Ganze stellte sich etwas nebelhaft dar und stand dadurch in sehr grossem Gegensatze zu den scharfen, umgebenden Objecten. An demselben Tage beobachtete ich hier in Köln den Krater ebenfalls. Die Luft war indess so dick und undurchsichtig, dass der kleine Wallkrater des Hyginus*) nicht gesehen werden konnte, ebenso erschienen nur einige der kleinen Krater in der westlichen Ebene. Der neue Krater dagegen zeigte sich trotz der nebelhaften Luft mit einem innen schwarzen Schatten und umgeben von einem breiten grauen Hofe.

Herr Rand Capron meint, der Krater könne leicht übersehen werden, ausser unter sehr günstigen Verhältnissen des Lichtes und der Luft. Diese Ansicht begründet sich aber nur auf die oben mitgetheilte einmalige Beobachtung des Kraters. Ich kann versichern, dass das Object zu der Zeit

*) (Man sehe Sirius 1878 Tafel 8).

wo man überhaupt vorzugsweise diese Region beobachtet, nämlich wenn die Lichtgrenze nahe liegt, fast völlig so deutlich erscheint als der Krater Hyginus selbst. Wäre nicht in den letzten Jahren das Wetter so überaus ungünstig gewesen, so würde man dies auch in England gefunden haben. Ausserdem handelt es sich gar nicht darum ob das Object für einen in Mondwahrnehmungen weniger geübten Beobachter leicht zu übersehen ist; sondern die Frage ist die: konnten Mondbeobachter wie Gruithnisen, Lohrmann, Mädler, Schmidt, bei ihren langjährigen Untersuchungen, besonders auch zu Zeiten wo der Krater erweislich hätte sichtbar sein müssen, diesen übersehen? Ich halte dies für nicht annehmbar. Dass aber unbedingt eine genauere Kenntniss der Mondoberfläche erforderlich ist um die Discussion des in Rede stehenden Gegenstandes zu fördern, beweist der Umstand, dass die Beobachter — mit Ausnahme der beiden gründlichen Mondkenner Neison und Schmidt — ihre alleinige Aufmerksamkeit dem neuen Krater zuwenden und die viel grossartigere Neubildung des ungeheuren, Meilen langen Thales das vom „Schneckenberge“ gegen den Hyginus zieht, ganz ignoriren. Hätte ich die Existenz dieser gewaltigen Rille selbst nicht angezeigt, so müsste doch Jeder der einigermaassen diese Gegend und die vorhandenen Mondkarten kennt, beim ersten Blicke dorthin stutzig werden und sich sagen: diese Rille müsste in den Karten stehen so gut wie die daneben liegende Hyginusrille, wenn sie vor Jahren vorhanden gewesen wäre! Ich halte den Krater wie dieses Felsenthal für neu entstanden nach Mädler's Zeit. Für dies Rilleuthal bin ich sogar jetzt in der Lage den Beweis so vollständig zu führen, dass damit ein für alle Mal die Frage entschieden ist, und zwar durch eine mit der höchsten Sorgfalt angefertigte Detailzeichnung Gruithuisen's. Diese Zeichnung wird in einem der nächsten Hefte des Sirius veröffentlicht und um ein sicheres Urtheil zu ermöglichen wird neben dem Original Gruithuisen's eine Skizze publicirt, welche unter derselben Beleuchtung dieselbe Gegend zeigt, wie sie heute ist. Wer nach dieser Publication noch an der Neubildung zweifelt, muss überhaupt darauf verzichten durch menschliche Beobachtung eine Thatsache dieser Art zu constatiren. —

Herr Pratt glaubt, dass die Sichtbarkeit des neuen Kraters am 2. Nov. 1878, zu einer Zeit als die Sonnenhöhe über ihm 22° betrug, eine aussergewöhnliche gewesen sei. „Es mag dies“, sagt er, „zum Theil der ausgezeichnet schönen Nacht, mehr aber wahrscheinlich der grössern optischen Kraft meines Teleskops zuzuschreiben sein.“

Wie im Vorstehenden mitgetheilt, sah ich an demselben Tage bei sehr dicker undurchsichtiger Luft den Krater mit Leichtigkeit und die Ansicht des Hrn. Pratt ist also irrthümlich. Auf einer Photographie des Mondes vom 1. September 1873 welche mit dem grossen Melbourner Reflector aufgenommen wurde, glaubt Herr Pratt, nachdem er das Bild beträchtlich vergrössert hatte, am Orte des neuen Kraters etwas zu erkennen was man als eine leichte Vertiefung ansehen könnte, doch will er nicht hierüber entscheiden, möchte dies vielmehr Anderu überlassen. Nun, die Entscheidung ist leicht! Damals lag die Lichtgrenze des zunehmenden Mondes bereits beim Ringgebirge Copernicus. Wenn die Lichtgrenze aber schon soweit fortgeschritten ist, dann zeigt auch der schärfste Refractor keine Spur des Kraters mehr, wie soll man daher diesen auf einer Photographie wiederfinden! Dagegen muss die Photographie das grosse Thal enthalten, denn dies ist bei solcher

Beleuchtung noch gut sichtbar. Zeigt sich dasselbe nicht, so war es eben damals noch nicht entstanden. In dieser Hinsicht vermag die Photographie fast so sicher für das Jahr 1873 zu entscheiden wie Gruithuisen's Zeichnung für die Zeit von einem halben Jahrhundert früher. Ich habe bereits im 12. Heft 1878 des Sirius erwähnt, dass nach der Behauptung eines britischen Autors der neue Krater sich auf der Rutherfurd'schen Photographie des Mondes vom 6. März 1865 zeigen sollte. Ich finde nun aus der Abhandlung des Herrn Pratt, dass Herr Christie diese Behauptung aufgestellt hat. Sie ist aber nichtsdestoweniger eine irrthümliche. Der Fleck welchen der englische Beobachter für den Krater nimmt, ist nichts anderes als der Hügelzug westlich neben dem Krater. In hoher Beleuchtung glänzt dieser Hügelzug lebhaft, aber der Krater wird dann ganz unsichtbar. Ebenso glänzt aber auch das neue grosse Thal unter hoher Beleuchtung sehr stark. Es ist viel grösser als der Krater und lag am 6. März 1865 der Lichtgrenze bedeutend näher als dieser, müsste es hiernach nicht ganz unzweifelhaft auf der genannten Photographie erscheinen, wenn diese selbst den Krater enthielte? Allein nicht die geringste Spur desselben zeigt sich! Es dürfte sonach wohl hinreichend erwiesen sein, dass die genannte Photographie nicht als Beweis für oder gegen die Existenz des Kraters betrachtet werden darf.

Classification der Doppelsterne.

Von den elf Tausend bisher entdeckten Doppelsternen, über welche mehr als 200,000 Beobachtungen vorliegen, hat Herr C. Flammarion das sämmtliche Material einer Untersuchung unterzogen, die ihn zu folgenden Schlüssen geführt.

„Unter den 11,000 Doppel- oder vielfachen Sternen gibt es nur 819, welche sichere Anzeigen einer relativen Bewegung ihrer Componenten darbieten. Diese 819 Gruppen theilen sich in 731 doppelte, 73 dreifache, 12 vierfache, 2 fünffache und 1 sechsfachen, im Ganzen 1745 verschieden gruppirte Sterne. Sie waren der Gegenstand von etwa 28,000 Messungen, sowohl von Positionswinkeln wie von Abständen, die ich sämmtlich verglichen habe.

Unter diesen sich bewegenden Gruppen habe ich 558 gefunden, welche Bahn-Systeme bilden, 316, deren Componenten nur durch die Zufälligkeit der Himmels-Perspective verbunden sind und optische Gruppen bilden. Es gibt 17 physikalische Systeme, deren Componenten sich in gerader Richtung verschieben. 23 ternäre Systeme, 32 dreifache nicht ternäre Sterne, die gebildet sind aus einem binären System und einem optischen Begleiter, 5 quaternäre Systeme. Ich habe auch 14 Sternsysteme vereinigen können, die mehr als 1 Minute entfernt sind, und 85 physikalische Paare, deren Componenten eine gemeinsame Eigenbewegung im Raume haben, aber zu einander fix geblieben sind.

Nach den Beobachtungen kann der Winkelabstand zweier Componenten eines Bahn-Systems bis auf 22 Bogensecunden steigen. Sterne, die bis zu 15 Minuten von einander entfernt sind, können eine gemeinsame Eigenbewegung haben, umgekehrt haben die augenblicklichen Componenten einer

perspectiven Gruppe sich zuweilen bis auf 2 Secunden genähert; die grösste beobachtete Jahresgeschwindigkeit in den relativen Bewegungen perspectivischer Gruppen stieg auf 4,10″. In den Bahn-Systemen bemerkt man ein Ueberwiegen solcher, welche ihren Umlauf in rückläufiger Richtung vollführen, von Nord nach Süd durch West: 280 circuliren in dieser Richtung, 248 in directer Richtung, 30 gravitiren in einer durch die Sonne gehende Ebene.

Die Vergleichung der Messungen zeigt, dass die Berechnung der Bahnen nicht so genau sein kann, wie mehrere Astronomen es geglaubt haben. Die Bahn-Systeme, welche den grössten Winkel durchlaufen haben, sind die folgenden:

A. Doppelsterne, welche ihre Bahnen bereits ein- oder mehrmals durchlaufen haben.

Name	Grössen	Farbe	Periode
δ des kl. Pferdes	4,5—5,0	weiss	7 od. 14 Jahre
3130 Σ Leyer	7,4—11	weiss	16
42 Haar d. Berenice	6,0—6,0	weiss	25,49
ζ des Hercules	3,0—6,5	gelb und röthlich	34,58
3121 Σ Krebs	7,2—7,5	weiss und gelb	39,28
η der nördl. Krone	5,5—6,0	goldgelb	40,17
2173 Σ des Ophiuchus	6,0—6,0	gelb	45,43
γ der südl. Krone	5,5—5,5	goldgelb	55,58
ζ des Krebses AB.	5,5—6,2	gelb	60,45
ξ des grossen Bären	4,0—5,0	gelb und aschgrau	60,63
α des Centauren	1,0—2,0	weiss und gelb	85,04
70 des Ophiuchus	4,5—6,6	gelb und rosa	94,93
ξ des Scorpion AB.	5,0—5,2	gelb	95,90

B. Sterne, die mehr als drei Viertel eines Umlaufes durchlaufen haben.

3062 Σ der Cassiopeia	6,5—7,5	gelb und olivenfarbig	104 Jahre
ω des Löwen	6,2—7,0	gelb	111
25 der Jagdhunde	5,7—7,6	weiss und blau	124
γ der Jungfrau	3,0—3,0	gelb	175
τ des Ophiuchus	5,0—6,0	weiss	218

C. Sterne, die mehr als einen halben Umlauf durchlaufen haben.

ε des Sextant AC. 5	5,6—6,5	weiss	33 Jahre
μ^2 des Bärenhüter	6,5—7,5	weiss	280
σ der nördlichen Krone	5,8—6,5	gelb und grünlich	846
(89) Σ_2 der Giraffe	6,2—7,6	weiss	52
(527) Σ_2 d. kl. Pferdes	7,0—8,0	blau und weiss	54
o^2 des Eridanus BC.	9,5—10,5	gelb	200
(234) Σ_2 d. gr. Bären	7,0—7,8	weiss	68
4 des Wassermann	6,0—7,0	gelb	184
γ der nördlichen Krone	4,0—7,0	gelb und purpurn	95

D. Sterne, welche mehr als ein Viertel des Umlaufs durchlaufen haben.

μ des Hercules BC.	9,4—10	blau	43
2120 Σ des Hercules	7,0—9,0	gelb und blau	232

Name	Grössen	Farbe	Periode
(235) Σ_2 d. gr. Bären	6,0—7,8	weiss	90
(298) Σ_2 des Bärenhüter	7,0—7,4	weiss	97
Castor AB.	2,5—2,8	weiss	1000
(387) Σ_2 des Schwan	7,5—8,0	weiss	108
φ des grossen Bären	5,0—5,5	weiss	100
λ des Ophiuchus	4,0—6,0	weiss und grau	300
p des Eridanus	6,0—6,0	weiss	200
ξ des Bärenhüter	4,5—6,5	gelb und roth	127
δ des Schwan	3,0—8,0	weiss und blau	336
44 ι des Bärenhüter	5,3—6,0	weiss und grau	261
η der Cassiopeia	4,0—7,6	gelb und purpurn	384

(Compt. rend. T. LXXXVII, p. 638. Naturf.)

Zusammenstellung der Planeten- und Kometen-Entdeckungen im Jahre 1877.

(Schluss.)

Komet II wurde entdeckt von Herrn Prof. Winnecke in Strassburg am 5. April in 331° 57′ AR. und + 15° 0′ Declination, derselbe zeigte einen fixsternartigen Kern und einen Schweif. Der Schweif war fächerförmig, der Kern glich einem Sterne 10.—11. Grösse.

Die erste Beobachtung ist von Strassburg April 5, die letzte von Athen Juli 13.

Elemente sind gerechnet von Bakhuyzen und Kaptein, Dunér und Lindstedt, Hartwig, Plath. Letzterer hat die definitive Bearbeitung des Kometen übernommen. Dr. Plath hat eine Anzahl Normalörter gebildet, wozu er 280 Beobachtungen benutzte, nach der Methode der kleinsten Quadrate die Bedingungsgleichungen aufgelöst und als wahrscheinlichste Parabel gefunden:

$T = 1877$ April 17,71191 mittl. Berl. Zeit
$\pi - \Omega = 63°\ 9'\ 18''.61$
$\Omega = 316\ 37\ 28.85$ } mittl. Aeq. 1877.0
$i = 121\ 7\ 59.15$
$\lg q = 9{,}9777699$

als wahrscheinlichste Ellipse:

$T = 1877$ April 17,69340 mittl. Berl. Zeit
$\pi - \Omega = 63°\ 7'\ 54''.25$
$\Omega = 316\ 37\ 20.09$ } mittl. Aeq. 1877.0
$i = 121\ 8\ 31.00$
$\lg q = 9{,}9777145$
$e = 0{,}9987005$
Umlaufzeit = 19765 Jahre.

Da noch eine Anzahl Beobachtungen später veröffentlicht sind, wird Dr. Plath eine nochmalige Auflösung seiner Bedingungsgleichungen mit Rücksicht auf alle Beobachtungen vornehmen.

In Bezug auf die physische Beschaffenheit dieses Kometen hat Winnecke auf die beiden schmalen Schweife aufmerksam gemacht, die fast rechtwinklig

zu einander standen und bei welchen es noch nicht entschieden ist, ob dieselben nicht zu einem einzigen gabelförmigen Schweife gehört haben; den einen hat er etwa 2° lang geschätzt. Dr. Engelmann hat im 90. Bande der Astr. Nachr. mehrere Zeichnungen gegeben. Der Komet war im April eben dem blossen Auge sichtbar. Spectroskopisch ist er in Dunecht und Greenwich, Paris und Rom untersucht und die 3 hellen Linien gefunden.

Einige, aber nur entfernte Aehnlichkeit haben Komet II 1827 und Komet II 1852 mit Komet II 1877; sie sind nicht identisch, jedoch die Aehnlichkeit der Elemente als etwas merkwürdiges zu bezeichnen.

Komet III wurde als solcher entdeckt zuerst von Herrn Swift in Rochester (U. S.) in 8° 45′ AR. und + 51° Declination. Unabhängig davon wurde er am 14. von Borelly in Marseille und am 16. von Block in Odessa entdeckt; Letzterer hatte den Kometen schon am 10. April als einen bei Herschel nicht vorkommenden Nebel in den Dien'schen Atlas eingezeichnet. Der Komet hatte eine ziemlich rasche Bewegung in AR., ging bis über + 61° Declination und dann rasch wieder nach Süden; er verschwand Anfang Juni wegen zu grosser Schwäche.

Die erste Beobachtung ist von Rochester April 11 (nur genähert), genauer von Marseille April 14; die letzte von Washington Juni 1.

Der Komet war nicht sehr hell und hatte einen Durchmesser von ca. $1\frac{1}{2}$ bis 2′. Das Spectrum hat Lord Lindsay in Dunecht untersucht und 3 helle Linien gefunden.

Elemente sind gerechnet von Celoria, Holetschek, C. F. W. Peters, Plath, und eine definitive Bahnbestimmung hat Herr Stud. Nichol in Leipzig ausgeführt. Die paraholischen Elemente sind:

$T = 1877$ April 26,864739 mittl. Zeit Berlin.

$\pi - \Omega = 116°\ 47'\ 39''.77$
$\Omega = 346\ \ 4\ 38.32$ } mittl. Aeq. 1877.0
$i = 77\ \ 9\ 55.55$

$\lg q = 0.0040031$

Hyperholische Elemente bringen die übrig bleibenden Fehler nur um ein ganz Geringes herab.

Aehnlichkeit dieser Bahn findet mit der des Kometen 1762 statt, doch hat Herr Holetschek die Nichtidentität nachgewiesen.

Komet IV war der d'Arrest'sche periodische, welcher am 9. Juli fast gleichzeitig von Herrn Tempel in Arcetri bei Florenz und von Herrn Coggia in Marseille aufgefunden wurde, und zwar nach der von Herrn Leveau in Paris gerechneten Ephemeride.

Der Komet war sehr schwach.

Die erste Beobachtung ist Juli 9 in Marseille, die letzte September 10 in Athen angestellt.

Die Elemente des Herrn Leveau sind:

1877 Januar 14.0 mittl. Zeit Paris

$L = 301°\ 56'\ 54''.42$
$\pi = 319\ \ 9\ 14.70$
$\Omega = 146\ \ 9\ 27.63$ } mittl. Aeq. 1880.0
$i = 15\ 43\ \ 9.22$
$\varphi = 38\ 53\ 18.04$
$\mu = 532''.41003$

Danach war das Perihel Mai 10.3.

Komet V wurde entdeckt von Herrn Tempel in Arcetri bei Florenz am 2. October in 357° 45′ AR. und — 10° 19′ Declination. Die Bewegung war eine ziemlich rasche, nach Süden täglich über 1°, und desshalb konnte der Komet, da auch die Lichtstärke rasch abnahm, nicht lange mehr beobachtet werden.

Die erste Beobachtung ist von Mailand October 2, die letzten sind von Leipzig, Mailand und Strassburg von October 14.

Elemente sind gerechnet von Holetschek, Schur und Ginzel. Letzterer hat aus den Beobachtungen von October 2, 7 und 13 gefunden:

$T = 1877$ Juni 27,093 mittl. Zeit Berlin

$\pi - \Omega = 103° 18' 54''.56$
$\Omega = 184\ 16\ 24.96$ } mittl. Aeq. 1877 Oct. 7
$i = 115\ 40\ 58.26$

$\lg q = 0.0301116$

Der Komet war bei seiner Entdeckung schon weit vom Perihel und hätte nach obiger Bahn schon mehrere Monate früher entdeckt werden können.

Spectroskopische Beobachtungen des Kometen sind wegen seiner Lichtschwäche nicht angestellt.

Herr Ginzel in Wien hat die Absicht die Bahn noch zu verbessern.

Komet VI wurde entdeckt am 13. September von Herrn Coggia in Marseille in 128° 11′ AR. und + 48° 30′ Declination. Er bewegte sich anfangs langsam nach Süden, in AR. zunehmend, und verschwand Ende November in 71° AR. und — 2° Declination.

Die erste Beobachtung ist von Marseille September 13, die letzte von Leipzig November 29.

Elemente dieses Kometen sind gerechnet von Holetschek, Hartwig und Plummer. Die Elemente des Herrn Plummer, welche die Beobachtungen von September 14 bis October 31 umfassen, sind:

$T = 1877$ September 11,4083 mittl. Zeit Greenwich

$\pi - \Omega = 143° 21' 7''.7$
$\Omega = 250\ 58\ 48.9$ } mittl. Aeq. 1877.0
$i = 77\ 42\ 26.9$

$\lg q = 0.1977141$

Die definitive Bahnbestimmung hat Herr Rayet in Bordeaux übernommen.

Franz v. Paula Gruithuisen und seine astronomischen Beobachtungen.

(Fortsetzung.)

Wenden wir uns jetzt zu Gruithuisen's Beobachtungen selbst. Dieselben sind bis jetzt nur zum kleinsten Theile publicirt worden. Sie sind niedergelegt in 15 Bänden eines handschriftlichen Tagebuchs, das mit dem Jahre 1813 beginnt. In dieses Journal hat Gruithuisen seine Wahrnehmungen unmittelbar eingetragen, doch finden sich häufig spätere erläuternde Zusätze und Verweise. Sehr sorgsam sind den schriftlichen Ausführungen Zeichnungen beigeklebt. Doch fehlen von diesen letztern nicht wenige und zwar haupt-

sächlich alle diejenigen, welche Gruithuisen zu seinem „naturwissenschaftlich-astronomischen Jahrbuch“ als litbographische Beilagen gab. Daneben finden sich auch zahlreiche Skizzen auf den Blättern des Journals selbst, am Rande entworfen. Nachdem ich eine grosse Anzahl von Zeichnungen bimmlischer Objecte, von den verschiedensten Beobachtern entworfen, geseben und mich selbst seit Jabren an solchen Skizzen versucht habe, muss ich gestehen, dass die Darstellnngen Gruithuisen's zum Besten gehören was man finden kann. Seine Zeichnungen von Mondlandschaften sind so treu und charakteristisch, dass sich absolut keine anderen damit vergleichen lassen. Bis jetzt sind nur einige davon publicirt worden und zwar in mangelhaften Lithograpbien. Gegenwärtig werden die geeigneten indess für den „Sirins“ in Licbtdruck reproducirt und man wird dann den bohen Werth derselben erkennen.

Um eine kurze Uebersicht der Beobacbtungen Gruithuisen's zu geben, mögen dieselben nacb den einzelnen Körpern unsers Sonnensystems geordnet, besprochen werden, wobei die Mondbeobacbtungen zuletzt in Betracht gezogen werden sollen.

Sonne. Gruithuisen's Beobacbtungen der Sonne beginnen mit dem Jabre 1813. Er bediente sicb dazu zunächst eines der frübesten Frannbofer'schen Fernrohre, von 29‴ Objectivdurchmesser und 30 Zoll Brennweite. Aber am 30. April 1814 erhielt er ein grösseres Fernrobr von 37‴ Oeffnung und 4 Fuss Brennweite. Die eigentlichen Aufzeichnungen Gruithuisen's begannen am 27. Juni des oben genannten Jahres. An diesem Tage sab er die ganze Sonne wie gesprenkelt oder marmorirt und dieses Aussehen erkannte er am 30. Juni aucb durch vorbeiziehende Wolken noch sehr deutlicb. Am 1. August schreibt er in sein Tagebuch: „Die Sonnenflecke sind wirkliche Löcber; ich sab, dass die grauen Gestade eines grossen Loches kreisförmig einbrachen und allmählich immer tiefer binabsanken. In diesem Hinabsiuken bildeten die Gestade Bögen, dereu eine Fuss noch an seinem Orte baftete, während der andere schon tief hinabgesnnken war. Ehe das Gestade losbricht siebt man adrige Klüfte da wo es sich löst, dann sinkt es in 2 Stunden tiefer ein, so dass es einen Absatz macht, endlich bricht es an einer Seite ganz los. Da aber wo es sich ablöste entstehen (auch mitten in der Sonnenscbeibe) Fackeladern. So war es gestern. Heute sieht man an den Stellen der gestern losgebrochenen Gestade ein Gitterwerk von fast lauter geraden Fackelstreifen.“ Die von Dawes entdeckten schleierartigen Gebilde im Innern grosser Sonnenflecke sind schon am 8. October 1813 von Gruithuisen geseben und sehr scbön gezeichnet worden. Am 12. November kam eine Partie von 3 Flecken mit Fackeln über den Sonnenrand und im Jonrnale beisst es: „Ich sah dentlich die vertiefte Untiefe und die Oeffnungen aller elliptisch.“ Auch die von Dawes beschriebenen dunkleren Stellen in den Kernen gewisser Sonnenflecke hat Gruithuisen bereits erkannt. In dreien seiuer Zeichnungeu aus dem Jahre 1814 sind sie deutlich wiedergegeben. Zu der einen Zeichnung findet sich folgende Erlänterung: „Der Sonnenfleck (vom 1. April 1814) der bier abgebildet ist, hat das Sonderbare, dass er in seiner Untiefe deutlich ausgezackt ist nud von O her einen Einschnitt hat. Die Oeffnung hat eine ganze Brücke und in O bemerkt man einige untere Wolken unter der Brücke. Um 9¼ Uhr ist die Zeichnung gemacht worden.“ Am 22. Juni

jenes Jahres untersuchte Gruithuisen mit dem Refractor von 37‴ Oeffnung die Granulation der Sonnenscheibe. „Die Corrugationen", schreibt er, „machen viele kleine, runde (und oft ganz runde) Flecken, die sich aber in 2 bis 5 Minuten schon wieder verlieren, wofür andere entstehen. Sonst sind noch viele Poren und Einschnitte da . . ." Solche rasche Bewegungen sind erst in neuerer Zeit von Secchi wieder erkannt worden, der sich dazu eines 9zölligen Refractors bediente. Eine grosse Zeichnung eines am 15. Juli 1814 beobachteten Sonnenflecks stellt die Dawes'schen dunklen Punkte prächtig dar. Am 20. Juli heisst es im Beobachtungs-Journale: „Abends ½6 Uhr sah ich noch mit 100maliger Vergrösserung des gr. Refractors, dass es mit den Oeffnungen und Untiefen Herschel's seine Richtigkeit hat, denn die grosse Oeffnung selbst ist nur selten zu sehen, weil eine grosse Fackel sie als Berg auf der Seite halb bedeckt . . .: ferner sieht man alle Fackeln als Berge (Rücken) von Lichtwolken aufgethürmt." — „Den 1. August früh 7 Uhr, sah ich, dass alle beide Oeffnungen Höfe bekommen haben, die aber noch nicht vollkommen gebildet sind. Diese Oeffnungen haben kleinere Begleiter bis zu Poren herab, in Menge. Die Corrugationen haben viel Licht und sind aus eben dem Gewebe zusammengesetzt, aus welchem der Nebel besteht, welcher zuweilen strichweise die unteren Theile grosser Oeffnungen besetzt hält." Am 27. August sah Gruithuisen, dass die Penumbra eines kleinen Sonnenflecks „am innern Rande mit einem winzigen, hellen Saume eingefasst war." Am folgenden Tage konnte er den hellen Saum nicht mehr erkennen. Am 12. Juni 1815 sah und zeichnete Gruithuisen eine sehr grosse Fleckengruppe; „die Höfe", schreibt er, „bestanden alle aus Poren und grauen und weissen Streifen und in den Höhlen sah man bald Brücken, bald Bögen, bald Wolken, alles in steter Veränderung." Auch am 16. Juni bemerkte er dass der Hof eines grossen Flecks aus lauter Poren zu bestehen scheine und „vielleicht sind alle Höfe so beschaffen."

Nicht so sicher und glücklich als in seinen Beobachtungen ist Gruithuisen in seinen Hypothesen über astronomische Erscheinungen. So glaubte er z. B. die Umdrehungsdauer der Sonne aus der Vergleichung von Flecken die 1626 erschienen mit solchen aus dem 19. Jahrhunderte ableiten zu dürfen, weil er an das Auftreten der grössten Flecken über gleichen Punkten der Sonnenoberfläche glaubte. Dies ist aber eine ganz irrthümliche Vorstellung und das Verfahren absolut unzulässig. Ueber Wesen und Entstehung der Sonnenflecke äussert sich Gruithuisen in folgender Weise: „Fortgesetztes Studium meiner Sonnenbeobachtungen führte mich auf die Theorie der Entstehung der Sonnenflecken aus dem Kern der Sonne, und zur Gewissheit, dass die grössten Sonnenflecke nicht solarisch-athmosphärischen Ursprungs sind, dass aber die Wirkung einer Revolution an einem Orte des Kerns die Entbindung von Gasen (Herschel gibt ihnen das Prädicat „empyreisch") zur Folge hat, die durch die mehr als 30,000 Meilen hohe Atmosphäre aufsteigen, sich in der brennenden Wolkensphäre der sichtbaren Sonnenoberfläche Oeffnungen machen und aus diesen in Masse entleeren. Ist diese Theorie richtig, so erklären sich gar leicht die gewaltigen Veränderungen der Sonnenflecken und ihre Wanderungen, die seit ihrer Entdeckung die Beobachter bemerkt haben; denn eine Atmosphäre von solcher Höhe und worin so gewaltsame Veränderungen und Revolutionen vorgehen, kann unmöglich ohne beträchtliche, innere Bewegungen sein. Das häufige

Vorrücken der Sonnenflecken von Ost nach West, wie es Cassini's und Petersen's Beobachtungen gehen, und auch ich oft genug bemerkte, zeigt eine schnelle Luftströmung in dieser Richtung an. Auch sind mir mehrmals schiefe, nie aber quere Seitenbewegungen vorgekommen."

Merkur. Da dieser Planet für die teleskopische Betrachtung überhaupt kein günstiges Object ist, so wird man auch von Gruithuisen's Beobachtungen desselben keine besonderen Ergebnisse erwarten. Am 17. März 1814 sah er das südliche Horn stark abgestumpft, eben so an diesem und dem folgenden Tage längs der Lichtgrenze einen beträchtlichen Halbschatten. Dies bestätigt frühere Wahrnehmungen Schröter's.

Venus. Dieser Planet ist von Gruithuisen häufig beobachtet worden, und er hat selbst seine Wahrnehmungen zusammengestellt. Folgender Auszug enthält das Hauptsächliche daraus:

„Am 29. December 1813 Nachmittags zwischen 3 und 4 Uhr, während der Culmination der Venus, sah ich das südliche Horn etwas abgerundet und zu äusserst zwei sehr kleine rundliche helle Stellen, einige dunkel schattirte Meridianstreifen, und in der Nähe des Nordpols beim Rande einen weissen kleinen Flecken, der oft so täuschte, als rage er hervor. Um 5 Uhr zeigte sich der nördliche Polarflecken deutlicher als vor 2 Stunden und am Südpol waren die beiden Abtheilungen nicht mehr unterscheidbar, auch die Meridianstreifen hatten sich verändert (30zöll. Tubus, 135m. V.). Im kleinen 18zölligen Tubus zeigte sich der Planet am Südpol wie geschwollen und man konnte auch mit ihm den weissen Flecken beim Nordpol und einen schattirten Meridianstreifen sehen. Am 7. Febr. 1814, Abends 10 Uhr, sah das südliche Horn so sonderbar aus, dass ich es bei der windig, wallenden Luft für Täuschung hielt. Da aber der kleine 18zöllige Tubus das geschwollene Horn noch dicker zeigte, und Schröter ebenfalls Abweichungen der südlichen Hornspitze von der wahren Gestalt fand, so glaube ich, dass das Phänomen, wenn es auch keine Anhäufung von Wolken oder vulkanischen Dünsten gewesen sein sollte, doch nicht ganz einer Täuschung zugeschrieben werden könne. „Eine ähnliche Abnormität kam mir am 7. April 1841 Ab. 7 Uhr vor und zwar an beiden Hörnerspitzen; das südliche Horn war einwärts gebogen, das nördliche auswärts; beide hatten ihre Polarflecke und beide waren abgestumpft. Alle Wendungen des Auges und Drehungen des Oculars änderten an dieser Missgestaltung nichts." Am 14. Januar 1814 Ab. ½6 Uhr hatte der Polarfleck ganz nahe am südlichen Horn einen abgesonderten Lichtpunkt. Der äussere Lichtrand im Westen war diesesmal sehr schmal. Am 21. Februar 1814 Ab. 3 Uhr sah ich die Venus am südlichen Horn in zwei kleine, besondere Lichtpunkte getheilt. Am 22. Nov. 1820 früh halb 8 Uhr zeigte er die Polarflecke kleiner, als Tags zuvor. Beidemale ist die Lichtgrenze unehen gesehen worden, und die hellen Flecke in S.S.O. waren so deutlich als die unebenen Schattirungen gegen den östlichen Rand. Am 26. Nov. 1839 Morgens 7¼ Uhr zeigten sich ausser den Polarflecken deutliche Zacken an der Lichtgrenze in einer eigenthümlichen Zerrgestalt zu deutlich, als dass man sie von bewegter Luft hätte ableiten können. Am 7. Mai 1841 Ab. 7 Uhr 12' hatte sich mir die Venus wie mehrere Tage und überhaupt einen halben Monat vorher mit ihren Hörnern, die weit über die Linie der Hörner hinausgehen, am deutlichsten gezeigt, obgleich die Luft vibrirte. Aus diesem Phänomen hat

Schröter die Refraction der Atmospbäre der Venus abgeleitet. Beobachtet aber hatte ich die übrigen besondern Erscheinungen sehr oft. Das auffallendste war die Erscheinung der Polarflecken. Auch ich würde sie nicbt entdeckt haben, bätte mir nicht das kleine 18zöllige Fernrobr am 29. Dec. 1813, Ab. zwischen 3 und 4 Uhr, das südliche Horn wie aufgeschwollen gezeigt. Von bier an wareu die Polarflecken der Venus entdeckt. Ich sah in demselben Monate aiu 30ten und 31ten noch den südlichen Polarfleck deutlich. Am 3. Jannar 1814 zeigte er sicb oval, wie beim Mars. Am 25ten Juli 1814 sah icb wieder mit dem 18zölligeu Ferurohre den südlichen Polarflecken zuerst. Ueberhanpt sah ich diese Flecke theils an beiden Polen, tbeils an einem allein am 21. August 1814; 8. Mai 1815; 1. nnd 17. Febr. und 20. Aug. 1817; 27. Oct. 1820; 19. Oct., 27. Nov., 13. Dec. 1821; 17. Mai 1822; 2. Jan., 7. und 22. März, 11. Sept. 1825; 23. und 28. Nov. 1828; 3. nnd 5. April 1833; 23. nnd 24. April, 5., 7., 8., 9., 11., 16., 17., 19., 20., 26. Mai, 2., 3., 9. Juni, 4., 5., 10., 11. Aug., 2., 5., 10., 12., 25., 26., 30. Sept., 24. Dec. 1839; 7., 28., Jan., 15., 16., 25. Febr., 5., 12., 17., 26. März, 7. April 1840; 5. Juli 1841. Icb machte mir selbst den Einwurf, dass der äussere Rand der Venus ebenfalls sehr hell glänzt, und dass die hellen Polarflecke wobl nur bloss jenes Randlicht sein könnte, welches sich bis zu den Polen fortsetzt. Indessen löste sich der Zweifel bald dadnrcb, dass ich, so oft die Venus tief beim Horizonte stand, wie beim Monde, das Randlicht von der Dämmerung gelb gefärbt sah, während die Polarflecke bellweiss erschienen, und dass auch bei grösserer Elevation des Planeten das Randlicht bei Weitem die Helligkeit nicht erreichte wie das Licht der Polarflecke, dass ferner die weisseu Polarflecke nicbt selten begrenzt erschienen, und endlicb, dass das Randlicbt am Aequator die grösste Helligkeit hatte und gegen die Pole hin abnabm (wie dieses auch bei dem Mars der Fall ist).

Am südlichen Horn sind öfters abgesonderte belle Stellen oder glänzende Punkte geseben worden, die in einiger Eutfernung vom abgestumpften Horn ihre Lage hatten, wie z. B. Schröter am 28. Dec. 1789 Ab. 5 Uhr am südlichen Horn einen beobachtete. Nie haben sich mir solche abgesonderte Punkte anders als am Südpole gezeigt, wie z. B. ausser den ohigen sonst noch am 16. April 1814 fr. 7 Uhr nnd aiu 5. April 1833.

Es gibt Jahre, in welchen fast allemal duukle Streifen uugefähr in der Meridianrichtung auf der sichtbaren Oberfläche der Venus sichtbar sind, während in andern Jahren mit den besten Fernrohren keine Spur von ihnen zu bemerken ist. Schon Cassini bemerkte sie in den Jahreu 1666 nnd 1667. Schröter beobachtete dergleicben ebenfalls, aber er fand sie von atmosphärischer Natur und zur Ableitung der Rotationszeit untauglicb. Im Jahre 1813 sab icb solche Meridiaustreifen, besonders im Decemher, mehreremale. Im Jahre 1835 sah icb einzelne am 4., 11. und 13. October und einmal am 3. Jnni 1836. Da ich so wenig auf sie acbtete, dass icb sie nur mitzeichnete, wenn ich sonst das Venusbild merkwürdig fand, so kann ich ihrer so viele nicht anführen, als icb gesehen habe. Helle, runde Flecke habe ich oft gesehen. Schon Cassiui leitete aus ihnen eine Umdrehungszeit der Venus von 23 Std. 22′ ab, und vermuthete, sie seien den Ringgebirgen des Mondes analog. Schröter aber benntzte sie zu diesem Zwecke nicht, sondern erhielt diese Zeit noch bestimmter aus den Ungleich-

heiten der Venusoberfläche an ihren Polen. Deshalb habe ich diese hellen, runden Flecken nur immer gelegentlich im gezeichneten Bilde mit verzeichnet oder sonst im Texte bemerkt. Ich beobachtete ferner dergleichen noch am 11. Dec. 1813; am 21. August 1814; am 20. Aug. 1817; am 29. Oct. 1821; am 15. Febr. 1841.

Die unebene, oft deutlich gezackte Lichtgrenze, habe ich oft bemerkt, aber dann nur darauf geachtet, und sie in der Beschreibung angemerkt, wenn das Phänomen sehr grell sich darstellte, weil ich geneigt war, zu glauben, diese Erscheinung komme von der wallenden Erdluft. Schon Cassini's Figuren stellen eine sehr uneheue Lichtgrenze dar. Der strenge Schröter hat mit grösster Vorsicht ihre wahrhaftige Existenz mit seinen Teleskopen erforscht; auch führt er an, dass diese Ungleichheit bereits Fontana 1645 beobachtet hatte. In neuerer Zeit (1820) bildete Hr. von Pastorff sen. die Venus mit einer ausgezackten Lichtgrenze ab, meldet aber im Texte davon kein Wort. (Den hellen Fleck am Südpol schien er geneigt, für einen Venusmond zu halten.) Ausser den oben erwähuten Fällen, sah ich die Lichtgrenze der Venus sehr auffallend gezackt am 3. April 1833 und am 5. Juli 1841. Zu den ausserordentlichen Erscheinungen gehört auch die bisweilige Erleuchtung der ganzen Nachtseite der Venus, wenn ihre Sichel schmal ist. Man sieht bei dieser Gelegenheit die Venus mit dem Fernrohr ganz genau so wie den Mond, kurz vor oder kurz nach dem Neumonde, wo die Nachtseite die Erleuchtung vom Erdlicht erhält. Ich habe es nur ein einzigesmal gesehen, am 8. Juni 1825 früh 4 Uhr mit 60- und 150maliger Vergrösserung des 30zölligen Fraunhofer'schen Fernrohrs. Anfänglich glaubte ich, die Dämmerung vor den Hörnerspitzen täusche so, allein dazu war die Sichel der Phase schon zu breit (= 1 Zoll) denn sonst müsste ich dasselbe Phänomen noch deutlicher bemerkt haben, als ich die Venus bei ähnlichen Gelegenheiten beobachtete, und die Vergrösserung von 150mal würde die Erscheinung verwischt haben, wenn sie zur Sichtbarkeit nicht kräftig genug sich ausgedrückt hätte." (Fortsetzung folgt.)

Vermischte Nachrichten.

Die Sonnenflecke im ersten Drittel des Jahres 1878. Den Bericht über die Beobachtungen der Sonnenflecke während der ersten Rotations-Periodeu dieses Jahres vom 3. Januar bis 17. Mai schliesst Herr Spörer mit folgenden Bemerkungen:

„Aus der Vergleichung mit den Zahlen für das letzte Drittel des Jahres 1877 ersieht man, dass die Häufigkeitszahlen noch weiter abgenommen haben, und dass die mittlere heliographische Breite der Flecke sehr beträchtlich abgenommen hat.

Für das erste Drittel des Jahres gilt:

	Häufigkeit	mittl. Breite
nördl. Halbkugel . . .	10	6,9°
südl. „ . . .	7	6,9°

Während das Fleckenminimum noch fortdauert, ist kürzlich eine sehr auffällige Steigeruug der Protuberanzen eingetreten. Es sind namentlich an den

Tagen Juli 22, 24, 25, 31, August 1 und 9 ansgezeichnete Protuberanzen beobachtet."

Die dunklen Linien im Sonnenspectrum, die mit Linien des Sauerstoffs zusammenfallen. Die Messung der Wellenlängen der dunklen Linien in den Sonnenspectren, welche dnrch Photographie erhalten waren, hat Herrn John Christopher Draper mehrere Jahre lang beschäftigt und ihn unter Anderem zu dem Schluss geführt, dass auch der Sauerstoff ebensogut wie andere nicht metallische Gas-Elemente im Sonnenspectrum durch dunkle Linien repräsentirt ist; doch sind die dem Sauerstoff entsprechenden dunklen Linien sehr schwach. In einer Mittheilung im Octoberheft des American Journal of Science (Ser. 3, Vol. XVI, p. 256) beschreibt Herr Draper die Methode, die er bei seinen Beobachtungen und Messungen befolgt hat und legt namentlich besonderes Gewicht darauf, dass das zu untersuchende Sonnenlicht nirgends durch Glas hindurch gegangen war. Der Heliostat hatte einen versilberten Glasspiegel nnd die feinen Gitter, welche die Spectra lieferten, waren gleichfalls versilbert.

Die Wellenlängen der Linien des Spectrums wurden auf den Original-Photographien gemessen, indem sie auf eine Scala projicirt wurden, in welcher jede Wellenlänge einen Raum von 5 mm. einnahm.

Die Absorptionslinien wurden mit den Linien verglichen, die Herr Draper in Photographien des Spectrums von elektrischen Fnnken in reinem Sauerstoff zwischen Eisen- und Platin-Elektroden erhalten hatte. Zwischen den Wellenlängen 3864,50 nnd 4704,65 hat nun Herr Draper 65 Linien des Sonnenspectrums gefunden, die mit den Linien des elektrischen Funkens in Sauerstoff zusammenfallen, und hat dieselbe in einer Tabelle zusammengestellt, welche auch noch die Sauerstoff-Linien Plückers, des Herrn Huggins und die Linien des Funkens in Luft, welche Angström dem Sauerstoff zugeschrieben, für den betreffenden Theil des Spectrums in besonderen Colonnen enthält. Von diesen 65 Linien des Sonnenspectrums, die Herr Draper dem Sauerstoff zuschreiben zu dürfen glaubt, ist bei 17 die Uebereinstimmung eine absolnte, bei 4 beträgt die Differenz nur 5 Hundertstel Wellenlänge, in 22 nur 0,10 Wellenlänge, bei 4 nur 0,15, bei 11 Linien 0,21 Wellenlänge und bei den übrigen erreicht die grösste Differenz nur 0,35 einer Wellenlänge oder etwa soviel, wie Angström bei verschiedeneu Messnngen derselben Linien im Sonnenspectrum gefunden. (Naturf.)

Spectroskopisohe Beobachtung des Merkur-Durchgsnges. Die ungünstige Witterung, welche am 6. Mai die Beobachtungen des Merkur-Durchganges an den meisten Stationen Europas störte, hat auch die italienischen Astronomen gehindert, dieses Phänomen genügend auszubeuten. Gleichwohl war es Herrn L. Respighi möglich, den ersten Contact spectroskopisch zu beobachten und den Werth dieser Methode für derartige Beobachtungen zu constatiren.

Etwa 5 Minnten vor der Zeit, welche für den ersten Contact des Merkur berechnet war, richtete Herr Respighi sein Spectroskop tangential zum Sonnenrande auf die Stelle, wo der Eintritt erfolgen sollte, nnd erblickte um 3 h 56 m 0,53 s mittlerer Zeit von Campidoglio oberhalb der Chromosphäre den dunklen Einschnitt des Merkur, der langsam weiter über dieselbe

vorrückend, sich noch mehr merkbar machte nicht nur durch den Einschnitt, den er auf ihr und auf den Strahlen der Chromosphäre machte, sondern auch durch die deutlich dunklere Färbung, die sich über den ganzen Planeten erstreckte. Die Beobachtung wurde auf dem Bilde C (welches der C-Linie des Spectrums entspricht) der Chromosphäre als dem vollkommensten und am leichtesten sichtbaren gemacht. Um 4 h 0 m 32 s war die Chromosphäre unter dem Planeten reducirt auf einen sehr feinen Faden oder Bogen, der durchbrochen zu werden schien um 4 h 0 m 46,3 s, welche Zeit nach dem Spectroskop der Moment des ersten äusseren Contactes ist. Nach diesem Momente verrieth sich die Gegenwart des Planeten dem Spectroskope durch einen dunklen Streifen, der durch die Länge des Sonnenspectrums ging, und sich allmählich verbreiterte; als er seine grösste Breite erreicht hatte, bedeckten Wolken die Sonne und der innere Contact blieb unbeobachtet.

Die teleskopische Beobachtung des Merkur-Durchganges wurde in Italien von Herrn Schiaparelli mit einem guten Instrumente ausgeführt, und die Zeit des ersten äusseren Contactes wurde zu 4 h 1 m 17,4 s notirt; in diesem Moment war der Planet bereits ein wenig auf die Sonnenscheibe projicirt unter der Gestalt eines spitzen Zahnes oder dunklen Punktes, ein Aussehen, das er als eine Deformation erklärt, die an dem Segmente der runden Planetenscheibe durch Irradiation und Diffraction des Sonnenlichtes hervorgebracht ist. Schon vorher hatte Herr Schiaparelli diesen Punkt sehr klein gesehen, aber ihn nicht für eine Phase des Durchganges gehalten; dann bedeckten Wolken die Sonne und um 4 h 5 m 49 s, als er die Sonne wiedersah, war die dunkle Planetenscheibe bereits vom Sonnenrande durch einen breiten Lichtstreifen getrennt.

Die Differenz zwischen der spectroskopischen und teleskopischen Beobachtung des ersten äusseren Contactes beträgt somit nur 31,1 s, ein sehr kleiner Werth in Anbetracht der im Allgemeinen ungünstigen Beobachtungs-Verhältnisse, und des Umstandes, dass zwei verschiedene Beobachtungsmethoden vorliegen. Während aber die von Herrn Schiaparelli gefundene Zeit nach seinen Beobachtungen nothwendig vermindert werden muss, muss andererseits die mit dem Spectroskop gefundene Zahl um einige Secunden vermehrt werden. Denn wenn die Chromosphäre auf einen schmalen Faden reducirt ist, wird sie wegen der Wallungen des Sonnenrandes unsichtbar; aus demselben Grunde fehlen im Spectroskop auch die sehr hellen leuchtenden Linien der Schichten glühender Dämpfe, die sich nur wenig über die Oberfläche der Sonne erheben. Wenn daher die Basis der Chromosphäre auf der C-Linie von der Planetenscheibe durchbrochen erscheint, hat sie in Wirklichkeit noch eine gewisse Dicke, und daher ist der wirkliche Contact etwas später wie der Durchbruch des Chromosphären-Fadens. Die Zeitdifferenz reducirt sich also bei Berücksichtigung dieser Verhältnisse auf wenig Secunden. (Atti della R. Accademia dei Lincei Ser. 3, Vol. II, p. 176. Naturf.)

Prof. Newcomb's Untersuchungen über die Bewegung des Mondes. Wie bereits im vorigen Hefte des „Sirius" angezeigt worden, ist von dieser grossen und wichtigen Arbeit der erste Theil erschienen. Schon früher hat Newcomb darauf aufmerksam gemacht, dass Hansen's Mondtafeln, angeschlossen an die Beobachtungen 1750 bis 1850 und an sehr alte Sonnenfinsternisse, jetzt bereits um mehr als 8" fehlen; zugleich aber auch, dass es nicht ausgemacht

sei, ob nicht der gute Anschluss an den Himmel auch in früheren Zeiten ebenfalls nur ein scheinbarer, einerseits durch gezwungene Deutung der unbestimmten Nachrichten aus dem Alterthum, anderntheils durch gewisse, theoretisch nicht zu rechtfertigende Rechnungsvoraussetzungen erreicht sei. Um alles dieses näher zu prüfen, hat jetzt Newcomb zuvörderst alle älteren, vor 1750 angestellten Beobachtungen des Mondes, welche ihm in dieser Frage stimmfähig schienen, einer eingehenden Discussion unterworfen. Diese umfasst vor Allem die Finsternisse, welche uns Ptolemäus im Almagest und sporadisch andere alte Schriftsteller überliefert haben; die arabischen Beobachtungen von 829 bis 1004; endlich die von Astronomen des siebenzehnten und des beginnenden achtzehnten Jahrhunderts beobachteten Bedeckungen von Sonne und Sternen durch den Mond. Unter den letzteren befinden sich die Beobachtungen der ersten Pariser Akademiker, die der Verfasser handschriftlich von Paris erhalten hat. — Die Abweichungen von Hansen's Theorie fanden sich für viele Zeiten unerwartet gross. Der Verfasser sucht diese Theorie nun erst nach seinen Ansichten umzugestalten, bezw. zu reinigen, indem er für Hansen's Coefficienten für die säculare Beschleunigung der Mondbewegung so wie für eine von der Wirkung der Venus herrührende Ungleichheit andere Werthe substituirt. Es gelingt aber nicht, durch solche Aenderungen eine allseitig befriedigende Uebereinstimmung zu erzielen, während doch die Beobachtungen, etwa mit Ausnahme der vieldeutigen ältesten, zu sicher erscheinen, um ihnen selbst den Grund der Abweichungen aufbürden zu können. Wir haben also hier einen der wenigen Fälle, in welchem unsere bisherige Entwicklung der Gravitationstheorie sicher nicht ausreicht, um die Erscheinungen zu erklären. Dies kann zunächst in der Mangelhaftigkeit unserer Analyse liegen, und hier wäre vor Allem auf die Schwierigkeit hinzuweisen, die in der Berechnung der Planetenstörungen des Mondes notorisch vorhanden und in der That so gross ist, dass wir noch keineswegs sicher sein dürfen, diese Einwirkungen auf die Mondörter ganz zu übersehen. Auf der andern Seite ist es sicher, dass auf die Rotation der Erde eine Reihe von Ursachen einwirken, welche ihre Gleichförmigkeit — und diese liegt doch all unseren Rechnungen als Hypothese zu Grunde — beeinträchtigen. Dann wären die aufgefundenen Abweichungen der Mondörter von der Theorie nur Fehler der zugehörigen Zeiten; z. B. wäre jetzt die Erde um 15 Zeitsecunden in ihrer Rotation vor einer gleichförmig rotirenden Erde voraus (1750 und 1850 als Normalzeiten angenommen). Und in letzterem Falle würde es dann überhaupt unmöglich sein, die Mondtheorie anders als empirisch zu vollenden. Zur Zeit ist es noch nicht möglich, zwischen beiden Erklärungsgründen entgültig zu entscheiden. Wenn aber der letzte der richtige ist, so muss sich diese Ungleichförmigkeit unserer Zeitbestimmungen bei allen Himmelskörpern in gleichem Sinne nur nach der Geschwindigkeit ihrer Bewegung grösser oder kleiner zeigen. Bis jetzt ist nur der Mond genügend lange und zugleich genau genug beobachtet, um dies zu verrathen. Wir dürfen aber hoffen, dass noch vor Schluss des Jahrhunderts auch Venus und Merkur, auch wohl die Jupiterstrabanten stimmfähig sein werden. Es muss aber mittlerweile auch die Theorie der Planetenstörungen beim Monde ausgebildet werden, wenn die Entscheidung eine sichere sein soll.

Die Sichtbarkeit der Jupitersmonde durch den Rand ihres Hauptplaneten, ist wiederholt von L. Todd auf der Sternwarte zu Adelaide beobachtet worden. Der Beobachter erkannte den 2. Trabanten am 19. Juni und den 1. Trabanten am 2. Juli sehr deutlich innerhalb der Jupitersscheibe, ebenso sah Herr Ringwood dieselbe Erscheinung beim Verschwinden des 2. Satelliten am 29. August. Den 3. Satelliten glaubte Herr Todd beim Wiedererscheinen am 9. Juni und den 2. Mond beim Verschwinden am 21. Juli innerhalb der Scheibe des Jupiters zu erkennen, ohne darüber Sicherheit erlangen zu können. Der 2. Mond war am 19. Juni durch den südlichen weissen Streifen sichtbar und der 1. Mond am 2. Juni eine Minute lang durch den südlichen dunkeln Streifen.

Zur Erklärung dieser Beobachtung darf man nicht an die Durchsichtigkeit einer wolkigen Umhüllung des Jupiters denken, sondern die Erscheinung ist nur eine subjective, eine optische Täuschung, hervorgerufen durch das Ueberfliessen oder die Irradiation des Lichtes. In dem Fernrohr des Herrn Todd war nämlich der wahre Jupitersrand noch von einem schmalen Ringe falschen Lichtes umgeben, und der Satellit erschien innerhalb dieses Ringes und verschwand erst als er hinter den wirklichen Rand der Jupitersscheibe trat. In diese Klasse von optischen Täuschungen gehören auch die Abflachungen die man bisweilen beim Rande der Jupitersscheibe erkennt, wenn sich ein Trabant demselben nähert.

Die Bedeckung eines Fixsterns durch den ersten Jupiterstrabanten. Diese ausserordentlich seltene Erscheinung ist am 5. October 1878 von John Tebhutt beobachtet worden. Derselbe schickte sich an mit den $4^1/_2$ zölligen Fernrohre eine Verfinsterung des vierten Jupitersmondes zu beobachten, als er ganz nahe beim ersten Satelliten einen Stern 9. Gr. sah, dessen Position eine solche war, dass er schwerlich einer Bedeckung durch diesen Jupitersmond entgehen konnte. Herr Tebbutt beobachtete deshalb den Stern mit der grössten Aufmerksamkeit. Die Luft war hinreichend gut und der Satellit erschien als kleine Scheibe. Um $9^h\ 17^m\ 19^s$ schien der Stern um einen Durchmesser des Satelliten vom Nordost-Rande des letztern entfernt zu sein, und um $9^h\ 22^m\ 19^s$ konnten beide Objecte mit Vergrösserungen von 120 bis 265 mal nicht mehr getrennt werden. Um $9^h\ 29^m\ 19^s$ erschienen die ersten Anzeichen einer Trennung, indem ein feiner Lichtbüschel am Nordwestrande des Satelliten sichtbar wurde. Gegen $9^h\ 31^m\ 8^s$ war der Stern bereits deutlich vom Trabanten getrennt, und $9^h\ 34^m\ 19^s$ stand er etwa um einen Durchmesser desselben von diesem ab. Es ist unzweifelhaft, dass ein paar Stunden früher derselbe Stern auch vom Jupiter selbst bedeckt worden ist. Uebrigens war die Bedeckung des Sterns durch den Satelliten keine centrale, sondern jener schien hinter der nördlichen Hälfte der Trabantenscheibe zu passiren. Von grösstem Interesse würde es sein, die Bedeckung eines Sterns durch den Uranus oder Neptun zu beobachten; denn bei der langsamen Bewegung dieser Planeten würden sich aus der Dauer dieser Bedeckung die Durchmesser der genannten Planeten mit einem hohen Grade von Schärfe ableiten lassen.

Neuer rother Stern. Herr J. E. Gore macht darauf aufmerksam, dass der Stern Nr. 16 im Fuhrmann sehr intensiv roth erscheint. Er wurde von

Heis 5. Grösse geschätzt und ist nicht in dem Verzeichnisse der rothen Sterne des Herrn Birmingham enthalten.

Ueber die Dauer der Sternschnuppen-Schwärme. Aus den bedeutendsten Katalogen der Sternschnuppen-Erscheinungen hat R. P. Greg die mittlere Dauer der Schwärme berechnet, die sich ganz unerwartet gross zeigt.

„In dem neuesten Katalog von Heis sind nicht weniger als 120 verschiedene Meteorschwärme aufgeführt mit ihren Strahlungspunkten für die sechs Monate Juli bis December. Die durchschnittliche Dauer, die ich für jeden finde, ist 20½ Tag und die Zahl der aufgeführten Meteore etwa 6000, ohne dass ungebührlich Rücksicht genommen ist auf die Perseiden und Leoniden; 14 Schwärme sind vorhanden, die über 34 Tage gedauert haben. Die Beobachtungen erstrecken sich auf eine Periode von 25 Jahren.

Die mittlere Dauer von 105 Schwärmen, 2300 Meteoren, wie sie sich ableitet aus Herrn Denning's Reductionen der italienischen Beobachtungen, Juli — December, beträgt 24 Tage. Herrn Denning's eigene Beobachtungen, aus 2170 Meteoren reducirt, geben einen Durchschnitt von 22 Tagen. In Dr. Schmidt's Katalog sind 45 Meteorschwärme mit einer Dauer von 30 Tagen und mehr aufgeführt. In meinem eigenen Katalog, der aus 2000 in England gesehenen Meteoren reducirt ist, beträgt die mittlere Dauer für 40 Schwärme im ganzen Jahre 33 Tage.

Ich glaube, wir dürfen es als feststehend betrachten, wenigstens bis es als falsch erwiesen wird, dass die mittlere Dauer eines Meteorschwarmes, der ein ziemlich constantes Strahlungs-Gebiet besitzt, etwa von 3°—8° im Durchmesser, nicht kleiner ist als drei Wochen. Da nun einige von diesen Schwärmen nur einen oder zwei Tage anhalten, ist es nicht unberechtigt, als Maximum eine Dauer von selbst sechs Wochen anzunehmen; das heisst Meteorschwärme dauern, soweit festgestellt, von einem bis mindesteus 40 Tagen, wobei sie in den meisten Fällen einen ziemlich fixen Radianten am Himmel geben. Es kommt eine nicht unbeträgliche Zahl von Fällen vor, in welchen die Dauer selbst 50 bis 60 Tage zu betragen scheint, aber dies scheint so überraschend, dass weitere Prüfung und lang fortgesetzte nächtliche Beobachtungen und Zählungen nothwendig sind, um dies zu bestätigen. Die Perseiden gehören einem Schwarme an, der bekanntlich ein starkes Maximum am 10. August hat, aber es ist vielleicht nicht ebenso bekannt, dass dieser Schwarm schwach beginnt am 24. Juli und andauert bis zum 17. August, und viel plötzlicher aufhört als er anfängt. Die Leoniden dauern wenig Tage mit einem starken Maximum von nur wenig Stunden; die Andromediden nicht länger als einen halben Tag.

Wenn es, wie nachgewiesen, höchst wahrscheinlich erscheint, dass die mittlere Dauer eines Meteor-Schwarmes (von denen jetzt mindestens 200 bekannt sind, deren Bahnen von der Erde durchschnitten werden) etwa drei Wochen beträgt, so muss erwartet werden können, dass eine beträchtliche Zahl eine Dauer von mindestens fünf oder sechs Wochen, wenn nicht noch mehr zeigen wird.

Capitän Tupman hat deutlich die besonderen Bedingungen angegeben, die nothwendig sind, um einen nahezu festen Strahlungspunkt der Meteore für mehrere Wochen zu erzeugen. „Die Meteor-Bahn muss nämlich nahezu zusammenfallen mit der Ebene der Ekliptik, der Perihelabstand der

Centralposition muss etwas kleiner als Eins, und die Bewegung direct sein. Die Position würde zur mittleren Zeit 90° von der Sonne sein."

Ich hin aber geneigt zu glauhen, dass ein anderer Grund, der die scheinhare Schwierigkeit einer ziemlich häufigen langen Dauer hei Unveränderlichkeit des Strahlungspunktes mit erklären könnte, in der Annahme gefunden werden könnte, dass die Zone oder der Ring der Meteore, die zu einem grossen Theil der Schwärme gehören, sehr hedeutend hreiter oder zerstreuter sein mag als man hisher angenommen, dass sie in der That eine Breite von mehreren Millionen Meilen besitzen, nnd dies fällt gleichzeitig nicht unwahrscheinlich zusammen mit einem zur Zeit beträchtlichen Grad von Parallelismus in der Richtung der Bahnen der Erde und der Meteore." (Monthly Notices of the Royal Astronomical Society Vol. XXXVIII No. 6, p. 351.)

Astronomisches aus Italien. Zur Zeit hesteht unter den italienischen Astronomen (Respighi auf der einen — Ferrari und Tacchini, früher Rosa nnd Secchi auf der andern Seite) ziemlich heftige wissenschaftliche Fehde über die Frage der Veränderlichkeit des Sonnendurchmessers. Respighi hat vor kurzem der k. Akademie das Resultat mehrjähriger Beohachtungen vorgelegt, aus welchem er die Unzuverlässigkeit nnd Irrthümlichkeit der Rosa- und Secchi'schen Constatirungen darthun will. Ferrari ist nun beschäftigt, das ihm zu Gebot stehende Material zu ordnen und zu mehren und glauht die Widerlegung Respighi's seiner Zeit damit bewerkstelligen zu können. Ohwohl es scheint, dass zur Zeit das letzte Wort in der Angelegenheit noch nicht gesprochen werden könne, so dürfte es doch interessant sein, von den hisherigen Untersuchungen, welche manches Neue zu Tage förderten, Act zu nehmen und den Ständ der Frage zu fixiren.

Ferrari ist nun definitiver und wohl auch würdiger Nachfolger Secchi's geworden. Leider stehen ihm aher so wenige Mittel zu Gehote, dass es sehr schwer wird, die Sternwarte in gutem Stande zu erhalten: man hat den Zuschuss von 11,000 Lire jährlich, den Secchi hezog, auf 8000 herabgesetzt und damit soll Ferrari die Ausgahen für sich, das ganze Personal und für die Sternwarte hestreiten. Noch miserahler ist der Zustand der Sternwarte in Florenz. Die Stelle Donati's ist immer noch vacant, und der fleissige Observator Tempel hat so geringe Mittel zur Verfügung, dass er nicht einmal das Local der Sternwarte in gutem Stande halten und die vielfach beschädigten Instrumente ausbessern lassen kann.

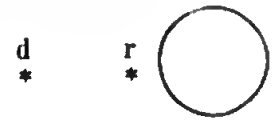
Correspondenz. Hr. *E. B.* in *Prag.* Als optisches Institut, welches Spiegelteleskope mit versilberten Glasspiegeln verfertigt, ist besonders das optisch-mechanische Institut von *K. Fritsch*, Gumpendorferstrasse in *Wien* zu empfehlen.

Stellung der Jupitersmonde im April 1879 um 16^h mittl. Greenw. Zeit.

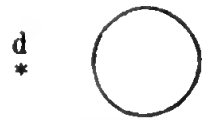
Phasen der Verfinsterungen.

I.

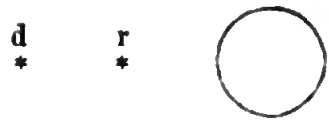
III.



II.



IV.



Tag	West	Ost
1	4. ·1	○ 2. 3.
2	4. 2.	○ 1·3.
3	·1● ·4 3.·2	○
4	·4 ·3	○ ·2 ○1·
5	·4 ·3	○ 2. ·1
6	·3● 2. ·4 1.	○
7	·2● ·4●	○ 1. ·3
8	·1	○ 2. ·4 3.
9	2.	○ 1· 3. ·4
10	·2 3. ·1	○ ·4
11	3. 1	○ ·2 4.
12	·3	○ ·1 2. 4.
13	·3● 2. 1.	○ 4.
14	·2●	○ ·1 ·3 4.
15	·1	○ 4. 2. 3.
16	4. 2.	○ 1. 3.
17	4. ·2 ·13.	○
18	4. 3.	○ 1. ·2
19	·1● 4. ·3	○ 2.
20	·4 2. ·3 1.	○
21	·4 ·2	○ ·1 ·3
22	·4 1.	○ ·2 3.
23	·4	○ 1. 3. ○2.
24	·4● ·2 ·1	○ ○3.
25	3.	○ 1. ·2 ·4
26	·3	·1 ○ 2. ·4
27	2. ·3	○ ·4 ○1·
28	·2	○ ·1 ·3 4.
29	1.	○ ·2 ·3 4.
30		○ 2. 1. 3. 4.

Planetenstellung im Monat April 1879.

Berlin. Mittag	Geocentr. Rectascension h. m. s.	Geocentr. Declination ° ′ ″	Culmination h m
	Merkur.		
5	1 52 25·47	+14 57 24·9	0 59
10	1 51 9·79	14 39 53·5	0 38
15	1 42 18·63	13 0 24·0	0 9
20	1 30 52·70	10 34 1·4	23 38
25	1 22 15·55	8 12 37·7	23 10
30	1 19 44·61	+ 6 37 32·4	22 48
	Venus.		
5	2 45 30·37	+16 19 18·0	1 52
10	3 9 33·42	18 16 51·5	1 56
15	3 34 1·54	20 2 52·2	2 1
20	3 58 54·54	21 35 54·8	2 6
25	4 24 10·27	22 54 39·6	2 12
30	4 49 44·86	+23 57 57·1	2 18
	Mars.		
5	21 3 24·52	−18 4 29·3	20 10
10	21 18 13·25	17 4 14·4	20 5
15	21 32 53·32	16 0 14·7	20 0
20	21 47 24·34	14 52 51·0	19 55
25	22 1 46·07	13 42 25·8	19 49
30	22 15 58·54	−12 29 20·5	19 44
	Jupiter.		
2	22 15 52·04	−11 39 5·3	21 34
12	22 23 38 21	10 56 42·9	21 2
22	22 30 50·95	−10 16 55·2	20 31

Berlin. Mittag	Geocentr. Rectascension h. m. s.	Geocentr. Declination ° ′ ″	Culmination h m
	Saturn.		
2	0 27 31·20	+ 0 37 40·7	23 46
12	0 32 4·46	1 6 26·9	23 11
22	0 36 31·82	+ 1 34 9·7	22 36
	Uranus.		
2	10 11 53·63	+12 0 3·2	9 30
12	10 10 54·61	12 5 11·4	8 50
22	10 10 13·32	+12 8 37·7	8 10
	Neptun.		
4	2 26 57·38	+12 43 35·6	1 37
16	2 28 37·90	12 52 3·4	0 52
28	2 30 22·51	+13 0 39·5	0 6

	h	m	Mondphasen.
April	6	11 18·0	Vollmond.
„	6	23 —	Mond in Erdnähe.
„	13	3 2·6	Letztes Viertel.
„	21	2 49·1	Neumond
„	21	7 —	Mond in Erdferne.
„	29	3 9·9	Erstes Viertel.

Verfinsterungen der Jupitersmonde.

(Eintritt in den Schatten.)

1. Mond.			2. Mond.		
April 3.	16h 45m	48·4s	April 14.	16h 22m	44·1s
„ 10.	18 39	43·0	„ 21.	18 58	45·9
„ 19.	15 2	2·8			
„ 26.	16 55	54·8			

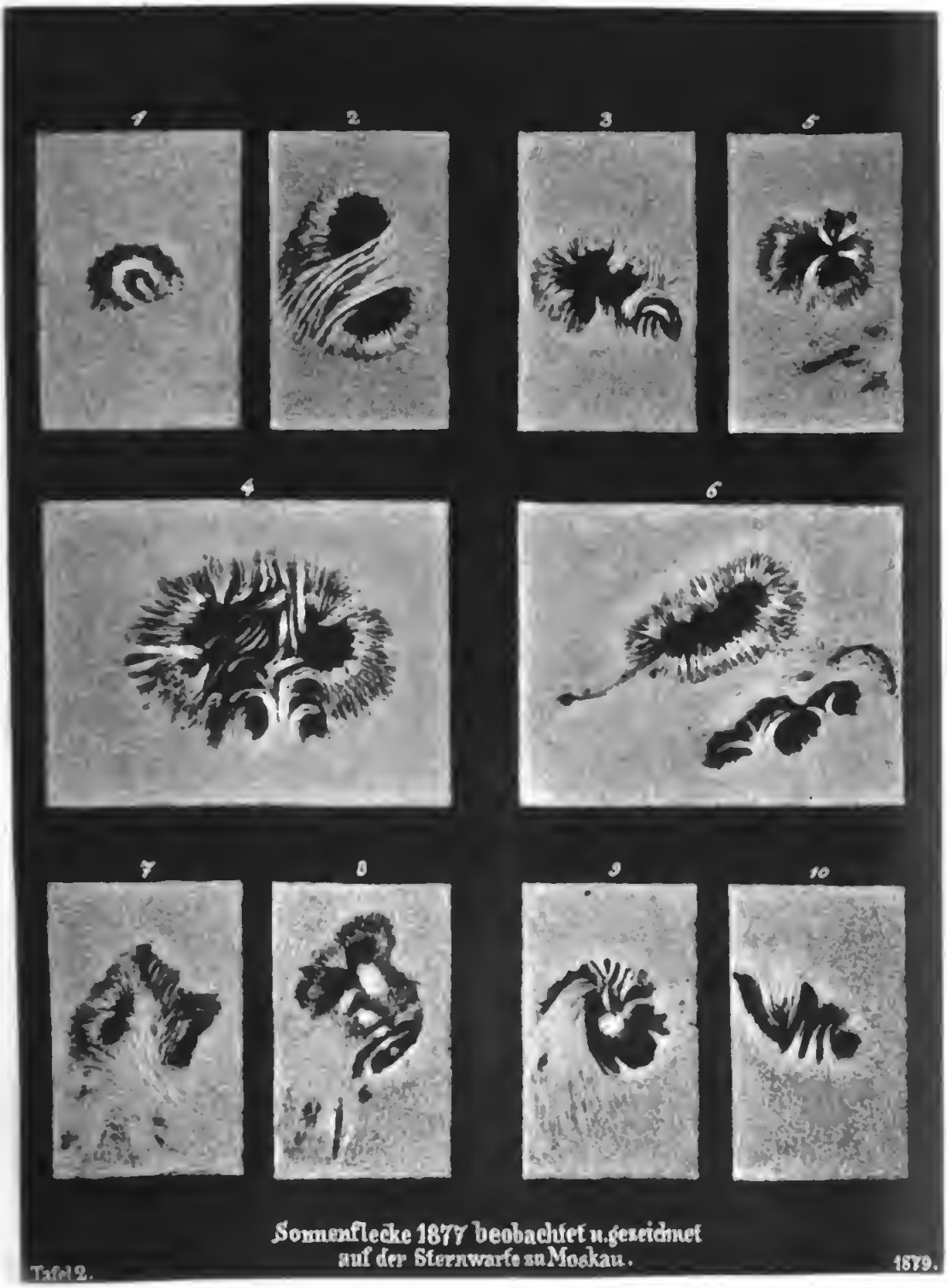
Sternbedeckungen durch den Mond (für Berlin).

Monat	Stern	Grösse	Eintritt h m	Austritt h m
April 4	p^5 gr. Löwe	5·5	12 51·3	13 52·9
„ 9	Anonyma	5.	11 49·0	12 34·4

Planetenconstellationen. April 1. 0h Venus mit Neptun in Conjunction in Rectascension. April 3. 11h Uranus mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. April 9. 21h α in Skorpion mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. April 15. 8h Mars mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. April 16. 13h Jupiter mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. April 16. 23h Merkur in unterer Conjunction mit der Sonne. April 19. 12h Saturn mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. April 20. 17h Merkur mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. April 22. 0h Neptun mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. April 23. 11h Merkur im niedersteigenden Knoten. April 24. 4h Mars mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. April 29. 19h Neptun in Conjunction mit der Sonne. April 30. 19h Uranus mit dem Monde in Conjunction in Rectascension.

(Alle Zeitangaben nach mittlerer Berliner Zeit.)

Leipziger Vereinsbuchdruckerei.



Sonnenflecke 1877 beobachtet u. gezeichnet
auf der Sternwarte zu Moskau.

Tafel 2.

1879.

Die zweite Rubrik des systematischen Theiles: die „**Topographie des Himmels**“ ist so recht eigentlich eine Schöpfung des „Sirius.“ Während sich in den übrigen populären Werken die wissenschaftlichen Forschungen über die **einzelnen Fixsterne** und **Nebelflecken** nur gelegentlich und zerstreut finden, wird hier Alles gesammelt und mit steter Berücksichtigung der neuesten Forschungen eingereiht.

Aber auch dem Streben der **Gegenwart** bleibt unser Blick nicht verschlossen, und ihre **Arbeiten** und **Expeditionen** auf astronomischem Gebiete werden ausführlich behandelt. Selbst die **Instrumentenkunde**, soweit sie zum Verständnisse der Mittheilungen nothwendig scheint, namentlich, was die in neuester Zeit so wichtig gewordene **Spectralanalyse** betrifft, wird nicht stillschweigend übergangen. Daran reihen sich **Biographien** berühmter Astronomen, **Aufschlüsse** über einzelne, von den Lesern gestellte Fragen, sowie kleine **Notizen** und **Mittheilungen** der täglichen Vorfälle auf dem Gebiete der Himmelskunde. Znm Schlusse werden regelmässig für einige Monate voraus die **Stellungen** der **Planeten** angegebeu.

Zu den beachtenswerthesten Gaben jedoch, die wir dem Leser bringen, müssen die zahlreichen und schön lithographirten **Sternkarten**, **Planetenbilder**, **Mondlandschaften** etc. gerechnet werden.

So kann das Unternehmen ohne Selbstüberschätzung als einzig in seiner Art bezeichnet werden und die zahlreichen Dankschreiben, welche dem Herausgeber bereits in den vorhergehenden Jahren von den Abonnenten zugingen, beweisen ihm, dass er in seinem uneigennützigen Streben, den Freunden des gestirnten Himmels etwas Gediegenes zu bieten, der Urania neue Verehrer zuzuführen, auf dem richtigen Wege ist.

Die Zeitschrift erscheint in **monatlichen Heften** von ca. 1 ½ Druckbogen gross Octav mit lithographischer Beilage und kann durch jede Buchhandlung oder Postanstalt bezogen werden.

Preis ganzjährig (12 Hefte) 10 Mark.

☛ **(Wird nur ganzjährig abgegeben!)**

Für etwa gewünschte directe Zusendnng unter Kreuzband ist noch 1 Mark 20 Pfge. beizufügen.

Für neu eintretende Abonnenten bemerken wir, dass die Bände I bis VI der „Neuen Folge“ des Sirius noch vorräthig sind, und, so lange der geringe Vorrath reicht, sowohl direct von der Unterzeichneten, wie auch durch jede andere Buchhandlung bezogen werden können.

Geschmackvolle Einbanddecken in Ganzleinen, stehen pro Decke 75 Pfennig zu Diensten und sind durch jede Buchhandlung zu beziehen.

Zu Bestellungen wolle man sich gefälligst des umstehenden Zettels bedienen.

Leipzig, Anfang Januar 1879.

Die Verlagshandlung von Karl Scholtze.

Verlangzettel siehe umstehend!

Um Ihnen die Reichhaltigkeit unserer Zeitschrift vorzuführen, lassen wir nachstehend den Inhalt des XI. Bandes folgen:

Die Sternwarte zu Greenwich. S. 1. — Die Rillen der Mondoberfläche. Von Dr. H. J. Klein. S. 7. — Die wichtigeren und interessanteren Doppelsterne, mit besonderer Berücksichtigung der schon in gewöhnlichen Teleskopen sichtbaren Objecte. S. 14. — Der Kreislauf cosmischer Systeme und die neue Wärmetheorie. S. 17. — Die Nebelflecke, ihre Beobachtung und Darstellung. S. 25. — Ueber das Vorkommen von Sauerstoff in der Sonne. Von Arthur Schuster. S. 36. — Saturn und sein Ring im gegenwärtigen Jahre. S. 38. — Karl von Littrow von Prof. Dr. Edm. Weiss. S. 41. — Die beiden Marsmonde. S. 58. — Der Merkur-Durchgang am 11. Mai 1878. S. 67. — Stellungen der Jupitersmonde und Phasen ihrer Verfinsterungen. S. 68. — W. G. Lohrmann's Mondkarte. S. 73. — Merkwürdige Veränderung auf der Mondoberfläche. Von Dr. H. J. Klein. S. 79. — Physische Beobachtungen des Mars. S. 81. — Die Entfernung der Sonne. S. 85. — Dr. O. Lohse's Beobachtungen des neuen Sterne im Schwan. S. 97. — Das ultravioletto Spectrum und die chemische Constitution der Sonne. S. 109. — Der neue Krater beim Hyginus. Von Dr. H. J. Klein. S. 114. — Beobachtungen der Sterne in der Nähe des Ringnebels in der Leyer, angestellt mit dem 26-zölligen Refractor der Sternwarte zu Washington. S. 115. — Die Photographie himmlischer Objecte. Von Prof. B. A. Gould. S. 124. — Neue Beobachtungen über die Constitution der Sonnen-Oberfläche. S. 130. — Die Beobachtungen der Marsmonde. S. 133. — Der Meteorstein von Hungen. Von Dr. O. Buchner. S. 137. — Die Beobachtung des Merkurdurchganges in Nordamerica. S. 145. — Der Mond und die Beschaffenheit und Gestaltung seiner Oberfläche. Von Edmund Neison. S. 146. — Der dreifache Nebel im Schützen. S. 158. — Die totale Sonnenfinsterniss am 29. Juli und die partiale Mondfinsterniss am 12. August d. J. S. 162. — Ueber den hellen Fleck in der Nachtseite des Merkur und den diesen Planeten umgebenden Lichtring. Von Dr. H. J. Klein. S. 169. — Die Periodicität der Sonnenflecke und der Protuberanzen. S. 174. — Veränderungen in der Richtung der Lothlinie. Von Antoine d'Abbadie. S. 187. — Wiederum der intramercurielle Planet. S. 193. — Ueber das Auftreten heller Linien im Sonnenspectrum. S. 195. — Fernere Beobachtungen des neuen Sterne im Schwan. S. 204. — Farbenänderungen beim Funkeln der rothen Sterne. S. 209. — Emil von Asten. S. 217. — Die vermuthliche Entdeckung des „Vulkan." S. 218. — Die totale Sonnenfinsterniss vom 29. Juli 1878. Von Dr. Geo. W. Rachel in New-York. S. 219. — Der neue Heliograph des Astrophysicalischen Observatoriums in O-Gyalla (Ungarn). S. 224. — Astrophysikalische Beobachtungen in grossen Höhen. S. 232. — Nebelflecken-Beobachtungen. S. 234. — Die Satelliten des Mars. S. 241. — Professor Watson's Brief über die Entdeckung intramercurialer Planeten. S. 244. — Die Umgebung des neuen Kraters beim Hyginus. S. 253. — Das astrophysicalische Observatorium bei Potsdam. S. 255. — Veränderungen in den Plejaden. Von Torvald Köhl. S. 267. — Die Ergebnisse der letzten Sonnenfinsterniss. S. 269. — Ueber die Temperatur der Sonne. S. 273. — Der neue Krater beim Hyginus. S. 280.

Vermischte Nachrichten: S. 21. 44. 70. 92. 116. 139. 164. 190. 211. 237. 260. 285. — Planetenstellung: S. 24. 48. 72. 96. 120. 144. 168. 216. 240. 264. 288. — Stellung der Jupitersmonde: S. 69. 94. 119. 143. 167. 215. 239. 263.

12 Lithograph. Beilagen, darunter zwei Doppel-Tafeln.

☛ Kann mit einer Postmarke versehen in den nächstgelegenen Briefkasten eingelegt werden. ☚

Bücher-Bestellzettel.

Raum für Postmarke!

(3 Pfennig.)

Bei der Buchhandlung } von .....
„ „ Postanstalt }

bestellt hiermit:

SIRIUS. Zeitschrift für populäre Astronomie. (Neue Folge Bd. VII.)
12. Jahrgang 1879, Heft 1 und Fortsetzung. Preis *10 Mark.*

— do. — do. — do. — N. F. I. II. III. IV. Bd. *à 8 Mark.*

— do. — do. — do. — N. F. V. VI. Bd. *à 10 Mark.*

— Einbanddecken zu Band I. II. III. IV. V. VI. à 75 Pfennig.

(Verlag von Karl Scholtze in Leipzig.)

Ort u. Datum: Name u. Stand:

Leipziger Vereinsbuchdruckerei.

Für Gebildete aller Stände!

MAR 3118

SIRIUS

Zeitschrift für populäre Astronomie

Herausgegeben unter Mitwirkung
hervorragender
Fachmänner und astronomischer Schriftsteller.

Redacteur Dr. Hermann J. Klein in Köln.

Band XII oder neue Folge Band VII.
3. HEFT.

RVARD
LLEGE
BRARY

Leipzig 1879.
Karl Scholtze.

SIRIUS.

Zeitschrift für populäre Astronomie.

Centralorgan für alle Freunde und Förderer der Himmelskunde.

Herausgegeben unter Mitwirkung

hervorragender Fachmänner und astronomischer Schriftsteller.

Redaction: Dr. Hermann J. Klein in Köln.

XII. Jahrgang (1879.)

Monatlich 1 Heft.

— Preis des ganzen Jahrganges 10 Mark. —

= Einzelne Semester können nicht abgegeben werden. =

PROSPECT.

Wenn nach dem Lärmen des Tages die Nacht mit ihrem sanften Dunkel, ihrer wohlthuenden Stille und den Tausenden glänzender Sterne aus der Tiefe des Himmels, gleichsam wie eine gütige Mutter, zu uns herantritt, verlassen wir gerne auf einige Momente die Erde und schwingen uns auf den Flügeln des Geistes zu jenen Regionen empor, aus welchen uns so viele Räthsel entgegenleuchten.

Schon vor Jahrtausenden, als Deutschland von Urwäldern überwachsen und von wilden Thieren bewohnt war, als unsere Vorfahren noch das Blut ihrer Feinde aus dem Horne des Büffels tranken, hatten die gesitteten Bewohner des Landes am Nil und Indus ihre Augen hinauf zum Sternenhimmel, hinaus in das Urmeer der Ewigkeit gerichtet. Auch ihnen waren diese scheinbar unzähligen Lichtpunkte ein Räthsel; aber der Forschungstrieb, das alte Erbe des Menschengeistes, war in ihnen bereits erwacht, und sie gaben sich bald nicht mehr mit der blossen Bewunderung des Sternenheeres zufrieden, sondern fingen an, mit grosser Aufmerksamkeit die Bewegungen desselben zu studiren.

Die Resultate dieser Studien waren so eigenthümlich, dass sie nicht leicht einem grösseren Publicum zugänglich gemacht werden konnten; sie wurden von den Priestern, wie schon Herodot bezeugt, als ein „Mysterium" bewahrt, das in den Ceremonien eines unverständlichen Cultus seinen populären Ausdruck fand. Das Volk wusste sich aber durch seine reiche Phantasie für den Mangel eines weiteren Unterrichtes über den reizvollen Sternenhimmel zu entschädigen: es setzte seine Götter und Helden dahin!

Heute ist es anders geworden. Eine Fülle von Entdeckungen über Bewegung, Gestalt und Beschaffenheit der Himmelskörper liegt zu Tage gefördert und harrt der Bearbeitung für einen grösseren Leserkreis. Durch die Erfindung der Telescope sind uns zwischen den Gelehrten und dem Volke Vermittler gegeben. Es kann und darf nicht mehr Alles „Mysterium" bleiben, was vom Himmel auf die Erde geflüstert wird.

Dieser himmlischen Geheimnisse Dolmetsch zu sein, das ist die Aufgabe, welche sich unsere Monatsschrift gestellt. Sie wird in allgemein verständlicher Sprache das, was die Wissenschaft darüber lehrt, einem grösseren Leserkreise auseinander setzen, denselben auf die Schönheiten und Wunder des gestirnten Himmels aufmerksam machen und ihm so manchen genussreichen Abend verschaffen.

Band XII oder neue Folge Band VII. 3. Heft.

SIRIUS.

Zeitschrift für populäre Astronomie.

Centralorgan für alle Freunde und Förderer der Himmelskunde.

Herausgegeben unter Mitwirkung

hervorragender Fachmänner und astronomischer Schriftsteller

von Dr. HERMANN J. KLEIN in Köln.

„Wissen und Erkennen sind die Freude und die Berechtigung der Menschheit." Kosmos.

März 1879.

Inhalt: Der Planet Vulkan. S. 49. — Die Entstehung der Protuberanzen durch chemische Prozesse. S. 51. — Franz v. Paula Gruithuisen und seine astronomischen Beobachtungen. (Fortsetzung.) S. 53. — Saturn und sein Ring im gegenwärtigen Jahr. S. 60. — Die älteste arabische Himmelskugel. Von Dr. Remeis. S. 62. — Vermischte Nachrichten (S. 65): Ein Mondvulkan in angeblicher Thätigkeit. Ueber die Parallaxe der Sonne. Die relative Helligkeit der Planeten Merkur und Venus. Das Meteorit von Grosnaja. — Berichtigung. — Erläuterung zu der illustrirten Beilage. — Stellung der Jupitersmonde im Mai 1879. S. 71. — Planetenstellung im Mai 1879. S. 72.

Der Planet Vulkan.

Bekanntlich ist die Existenz dieses nächsten Planeten bei der Sonne noch immer nicht verbürgt; denn sogar die Wahrnehmungen eines oder selbst mehrerer heller Sterne in der Nähe der total verfinsterten Sonne durch Watson und Swift, worüber s. Z. an diesem Orte berichtet wurde, sind nicht entscheidend. Sie lassen nämlich die Möglichkeit offen, dass jene Sterne aufleuchtende Fixsterne gewesen seien. Herr Th. von Oppolzer in Wien hat nun eine neue Untersuchung des Gegenstandes ausgeführt und dieselbe in Nr. 2239 der Astronomischen Nachrichten veröffentlicht. Wir entnehmen dieser Abhandlung das Folgende:

„Sammelt man", schreibt Herr von Oppolzer, „alle jene Beobachtungen von kleinen schwarzen Scheiben, die sich auf der Sonnenscheibe zeigten und an denen eine verhältnissmässig rasche Bewegung wahrgenommen wurde, so erhält man, wenn man aus bekannten Gründen nur jene Beobachtungen heranzieht, die gleichen oder entgegengesetzten Jahreszeiten entsprechen, das folgende Verzeichniss, welches gegen das Le Verrier'sche um die erste Beobachtung vermehrt erscheint, die ich im Jahrgange 1805 des Berl. Jahrbuchs pag. 240 in der letzten Zeit aufgefunden habe. Ausserdem habe ich 2 Beobachtungen des Le Verrier'schen Verzeichnisses, die sich auf kleine rasch verschwundene Sonnenflecken beziehen, mit aufgenommen und neben das Datum der auf 1850.0 bezogenen Sonnenlänge, die beim Mangel genauerer Zeitangaben der älteren Beobachtungen sich auf den Mittag bezieht, angesetzt.

		⊙	
1800	März 29.0	9° 14′	Fritsch
1802	Oct. 10.0	197. 6	„
1819	Oct. 9.0	195.45	Stark
1839	Oct. 2.0	188.44	Decuppis
1849	März 12.18	352. 2	Sidebotham
1857	Sept. 12.00	169.33	Ohrt
1859	März 26.22	5.23	Lescarbault
1862	März 19.87	359.20	Loomis.

Allen diesen Beobachtungen lässt sich, und ich erwähne ausdrücklich, dass ich keine, diesen Epochen angehörige Beobachtung ausgeschlossen habe, durch das folgende Elementensystem genügen:

Vulkan.
1850 Jan. 1.0 mittl. Pariser Zeit
mittl. Aeq. 1850.0

$$M = 356^\circ\ 0'$$
$$\pi = 27.45$$
$$\varphi = 14.13$$
$$\Omega = 178.\ 0$$
$$i = 7.\ 0$$
$$\mu = 22^\circ 789529$$
$$\log \alpha = 9.0906.$$

....Es muss bemerkt werden, dass die hier vorliegende Lösung schon in ihrer jetzigen Gestalt allen bekannt gewordenen näheren Umständen der Beobachtungen sehr nahe genügt, und dass die Bestimmung von Knoten und Neigung, wie es in der Natur der Sache liegt, ganz besonders unsicher ist. Es gibt ausser der angezeigten Lösung noch zwei weitere, die sich leicht finden, wenn man die tägliche mittlere siderische Bewegung um 1°972 vermehrt oder vermindert, die aber insbesondere in den wohlverbürgten letzten zwei Beobachtungen verhältnissmässig grosse Fehler übrig lassen; so dass ich nicht anstehe die obige Lösung als die einzig richtige zu bezeichnen.

Es erscheint mir daher die Existenz eines intramerkuriellen Planeten durch meine Rechnungen zur Evidenz erhoben.... Nach den obigen Elementen ist der Planet Vulkan mit keinem der von Watson beobachteten Objecte identisch, er stand zur Zeit der Sonnenfinsterniss in um etwa 7° grösserer Länge als die Sonne bei positiver Breite."

In einem Nachtrage schreibt Herr von Oppolzer:

„Gegen die Zulässigkeit der von mir aus den 8 Beobachtungen abgeleiteten Elemente lässt sich im Allgemeinen folgendes entgegensetzen:

Bei der Kleinheit der Neigung und der Umlaufszeit muss jedes Jahr mindestens ein Vorübergang sowohl im März als auch im October stattfinden; und es ist im Allgemeinen schwerer begreiflich, weshalb nicht schon häufiger derartige Beobachtungen gemacht wurden.

Die Darstellung der Beobachtungen aus dem Anfange dieses Jahrhunderts gemäss der Angabe der Beobachter bedarf eines verhältnissmässig starken Rückweichens der Knoten.

Die Zeitdauer der Vorübergänge entsprechen den Angaben der Beobachter Lescarbault, Loomis und Decuppis sehr nahe, werden aber für die Fritsch'sche

Beobachtung vom 29. März 1800 wesentlich zu klein, die auf eine nahe 10—11stündige Dauer hinweist.

Für die Beobachtung aus dem Jahre 1849 (Sidehotham) fällt die Zeit der ekliptischen Conjunction in die ersten Nachtstunden.

Wenn man sich alle diese schwerwiegenden Gründe vergegenwärtigt und beachtet, dass sich durch Verminderung der Umlaufszeit endlich wohl eine befriedigende Lösung finden muss, wobei allerdings nur eine Lösung vom mathematischen Standpunkte in Betracht gezogen ist, so kann man wohl zu dem Glauben hinneigen, dass die nahe befriedigende Darstellung von 8 Beobachtungen eine zufällige Combination (allerdings von sehr geringer Wahrscheinlichkeit) ist. Wenn ich aber doch noch vorerst der Meinung bin, dass die überwiegende Wahrscheinlichkeit für die Richtigkeit der Bahn spricht, so habe ich doch unterlassen, die Ephemeride einzusenden, bis nicht entscheidende Beobachtungen für die Richtigkeit oder Unrichtigkeit der Elemente vorliegen; diese stehen aber bald zu erwarten. Es ereignet sich nach den Elementen ein am 18. März dieses Jahres so nahe centraler Durchgang, dass die Unsicherheit der Elemente denselben nicht wesentlich beeinflussen kann; die näheren Umstände dieses Durchganges enthalten die folgenden Zahlen:

		mittl. Berl. Zeit	Positionswinkel
1879 März 18	Eintritt	$18^h\ 8^m$	74°
	Austritt	23 15	254

Indem ich also weitere Untersuchungen über diesen Gegenstand bis zum Eintritte dieses entscheidenden Datums aufschiebe, schliesse ich diese Mittheilung mit der Bemerkung, dass ich erst nachträglich auf die schönen Zusammenstellungen vom Kriegsrath Haase aufmerksam wurde, die bereits die von mir aufgefundene Fritsch'sche Beobachtung vom Jahre 1800 enthält."

Diese Untersuchung des Herrn von Oppolzer ist vom grössten Interesse, indem sie dazu beitragen wird die Frage nach der Existenz des Vulkan zu klären. Wünschenswerth ist am 19. März möglichst klares Wetter!

Die Entstehung der Protuberanzen durch chemische Processe.

Ueber die Entstehung der Protuberanzen durch chemische Processe hat Hr. Prof. Spörer der Kgl. Akademie der Wissenschaften zu Berlin am 7. Nov. 1878 folgende Mittheilung eingereicht: „Gleichzeitig mit dem Minimum der Sonnenflecken waren bisher auch die Protuberanzen unbedeutend, aber seit der Mitte dieses Jahres, während das Flecken-Minimum noch immer und über Erwarten lange fortdauert, sind doch mehrfach bedeutende Protuberanzen vorgekommen, und darunter auch solche, aus denen wichtige Folgerungen mit ziemlicher Sicherheit abgeleitet werden können.

Nach meinen Beobachtungen des Jahres 1871 hatte ich zwei Classen der Protuberanzen unterschieden*), die gewöhnlichen Wasserstoff-Protuberanzen und die durch ihre Intensität und die spitzen Formen ausgezeichneten „flammigen" Protuberanzen. Bei letzteren sind ausser den *H* Linien und D_3 schon mit dem kleineren fünfzölligen Fernrohr, welches mir damals und

*) Monatsbericht d. Berl. Akad. d. Wiss. 1871. pag. 666.

bis jetzt nur zur Verfügung stand, die Magnesium-Linien leicht zu erkennen, andere minder leicht. Indem Secchi dieser Eintheilung der Protuberanzen sich anschloss, wählte er für die zweite Art die Benennung „metallische", weil es vornehmlich metallische Stoffe sind, deren Linien ausser den Linien *H* und D_3 auftreten.

Man kann wohl annehmen, dass manche der gewöhnlichen Wasserstoff-Protuberanzen dadurch entstehen, dass Stürme das Wasserstoffmeer zu mächtigen Wogen und Wirbeln emportreiben, — und es ist mir auch gelungen, Beispiele aufzufinden, welche dies bestätigen, indem die beobachteten Veränderungen völlig in der Weise erfolgten, wie es unseren Tromben entspricht, — aber dies schliesst nicht aus, dass auch viele der gewöhnlichen Wasserstoff-Protuberanzen durch Eruptionen aus dem Innern des Sonnenkörpers entstehen. Noch mehr ist man geneigt, die flammigen Protuberanzen als Eruptions-Producte zu betrachten. Ich hatte auch daran gedacht, ob nicht für diese die Elektricität zur Erklärung herangezogen werden könne, zumal dann das schnelle Aufschiessen und die schnellen Veränderungen der Gebilde nicht blos durch Strömung der Massen zu erklären, also auch die übergrosse Geschwindigkeit nicht so auffallend wäre. Beobachtete zackige Verbindungslinien zwischen benachbarten flammigen Protuberanzen hatten den Gedanken an elektrische Entladungen nahe gelegt.

Der Gedanke, dass helle Protuberanzen nicht von der Oberfläche ausgehen, und auch nicht von der Wasserstoffhülle, dass sie erst in einiger Höhe gebildet werden, dass also vielleicht bei der geringeren Temperatur, welche in grösseren Höhen herrscht, chemische Verbindungen stattfinden, und erst durch solche das intensive Aufleuchten bewirkt wird, — dieser Gedanke ist wohl nicht als neu zu bezeichnen, aber es sind noch keine Formen der Protuberanzen bekannt gemacht, welche dieser Auffassung entschieden günstig wären.

In den publicirten Beobachtungen findet man viele Fälle von Protuberanzen, welche völlig getrennt von der Oberfläche waren. Nach meinen Beobachtungen könnte ich deren Anzahl noch vermehren, was ich aber für überflüssig halte. Wer die bezeichneten Fälle genauer betrachtet, mag immerhin etliche als minder passend bezeichnen, aber er wird sicherlich manche finden, bei denen er zwar die Möglichkeit der angegebenen Auffassung zugestehen würde, aber — je mehr er geneigt ist, die Protuberanzen theils als Producte der auf die Wasserstoffhülle einbrechenden Stürme, theils als Eruptionen aus dem Innern zu betrachten, und zwar so, dass sie in letzterem Falle mit ihrem vollen Glanze aus dem Innern hervorbrechen, — um so mehr wird er auch den Einwand erheben, dass die Gebilde nur die Ueberreste seien von grösseren Gebilden, welche vorher ihren Ursprung an der Sonnenoberfläche hatten. Dieser Einwand ist durchaus berechtigt, zumal durch Beobachtungen oft genug gefunden ist, wie intensiv leuchtende Protuberanzen theilweise dunkel wurden, namentlich auch der Fuss einer Protuberanz unsichtbar wurde, während der obere Theil verblieb.

Es kommt also darauf an, solche Fälle anzugehen, bei denen man völlig sicher nachweisen kann, dass ein helles Gebilde, welches getrennt von der Oberfläche beobachtet ist, nicht als solches von der Sonnenoberfläche herstammt. Solche Fälle habe ich im Juli und August d. J. beobachtet, und bei diesen Beobachtungen war auch Hr. Dr. Kempf betheiligt. Die Ver-

öffentlichung derselben habe ich aufgeschoben in der Hoffnung, dass es mir bald gelingen möchte, noch mehr Beispiele zu erlangen, indessen kann ich wegen der vorgerückten Jahreszeit nicht mehr darauf rechnen, weil im Winter in unseren Breiten höchst selten eine längere Beobachtung der Protuberanzen gelingt, und ausserdem bei der provisorischen Aufstellung meines Fernrohrs die allenfalls günstige Zeit dadurch noch sehr beschränkt wird, dass bei niedrigem Sonnenstande Vormittags bis 10 Uhr die Sonne von dem (noch nicht vollendeten) Hauptgebäude des Observatoriums verdeckt wird."

Hr. Prof. Spörer hat seinem Berichte eine Anzahl von Zeichnungen beigegeben, die sich auf die von ihm wahrgenommen Fälle beziehen. Der ausgezeichnetste Fall wurde am 22. Juli 1878 von $5\frac{1}{2}^h$ bis 6^h 50^m beobachtet. Die Protuberanz erreichte eine Höhe von 34,000 Kilometern, ja ein Strahl ragte bis 46,000 Kilometer empor. Ein anderes ausgezeichnetes aber weniger grossartiges Beispiel wurde am 24. Juli beobachtet. Eine ausgezeichnete, am 9. Aug. in 15° nördl. Breite auf der Sonne beobachtete Protuberanz zeigte ein Segment, über dem Strahlen beginnen, welche sich dann vereinigen und in dem höchsten Strahl 60,000 Kilometer errreichen.

Franz v. Paula Gruithuisen und seine astronomischen Beobachtungen.

(Fortsetzung.)

Mars. Von diesem Planeten hat Gruithuisen seit den 28. Juni 1813 eine nicht unbeträchtliche Anzahl von Skizzen entworfen, in denen man so ziemlich alle Flecke wieder erkennt, welche die spätere Karte Mädler's enthält. Im Jahre 1813 fand Gruithuisen die Atmosphäre des Mars meist ziemlich dicht bedeckt, während 1815, bei einer Entfernung dieses Weltkörpers von 9 Millionen Meilen die Flecke weit deutlicher erschienen. „Dabei erschien der Maraldische Polarflecken im Süden äusserst klein und geschnürt, so dass es viele Aufmerksamkeit forderte nm ihn nicht zu übersehen; aber er fehlte nie, und es schienen sich die Marsdünste grösstentheils nach den Polen zurückgezogeu zu haben, weil Mars, wie zu vermuthen stand, einzelne Theile der dunklen und hellen Flecke seines Kerns durchscheinen lassen konnte; denn die ausgezeichnet grossen, dunklen und rothen Flecke gehörten den Zonen an, die nur höchst selten über 45° areographischer Breite hinaus sich erstreckten, wogegen an den Polen nie und in ihrer Nähe nur selten kleine, dunkle Stellen, nie aber rothe zu sehen waren."

„Von ganz geringer Belehrung", fährt Gruithuisen fort, „würde die Opposition des Mars im Jahre 1822 gewesen sein, als dieser Planet fast 14,000,000 g. Meilen von der Erde entfernt war, wenn sich nicht oft so vollkommene Luft eingefunden hätte, dass der 60zöllige Tubus von 48 Linien Oeffnung mit Nutzen sich anwendbar erwies. Jetzt zeigte sich die atmosphärische Bedeckung des Mars wieder von ganz andrer Constitution. In den Anfang unseres Märzes fiel der Winteranfang und der kürzeste Tag im

Jahre des Mars in seiner Nordhalbkugel. Schon am 23. Januar liess sich ein beträchtlicher weisser Polarfleck sehen, der bis auf den 40sten Grad der nördlichen Breite herabreichte und unbegrenzt war; wohingegen der südliche Polarfleck mit düsterem, dunklem Gewölk bedeckt war. Am 1. Februar sah ich den nördlichen Polarfleck kleiner, sehr hell und begrenzt, aber er schien durch ein dunkles nebliches Wesen nur düster hindurch. Am 13. März, wo Mars bereits im Volllichte glänzte, hatten die Polarflecken fast dieselbe Beleuchtung und Begrenzung, nur waren sie scheinbar kleiner und platter; das dunkle Gewölk hatte sich gegen die Pole gezogen, wie fast den ganzen März hindurch; nur selten zeigten sich ausgezeichnet rothe Flecken, und fast nie anders als am Aequator, höchstens bis 40° der beiden areographischen Breiten. Die gelblichrothen hellen Bedeckungen waren die Herrschenden in den Zonen dieser Breite, die dunklen Schattirungen waren hier selten und verhanden in der Meridianrichtung meistens die dunklen circumpolaren Zonen; keine Spur von dunklen Flecken in den mittlern äquatorialischen Zonen, die auf das Durchscheinen der dunklen Stellen auf den Kern des Planeten hätten bezogen werden können. So am 21., 23. März und 27. Mai. Die grösste Röthe, in welcher sich der Mars überhaupt sehen liess, fällt auf das Ende Februars und Aprils, dann aber waren, „sogar keine weitern Flecke mit einiger Gewissheit wahrzunehmen", dass sich auch mehr sehr sparsam und undeutlich die Polarflecken zeigten. So war es auch zwischen dem 26. October und 4. Nov. 1824, nur war die Röthe gleichmässiger über die ganze Scheibe, ohne dass sich Flecke von verschiedenen Farben besonders auszeichneten, vertheilt."

Die Opposition des Mars vom Jahre 1839 war eine ungünstige, indem der Planet damals nahe 14 Millionen Meilen von der Erde entfernt blieb. Gruithuisen fand auch jetzt wiederum viele Bewölkung auf dem Mars, besonders in der Nähe des nördlichen Polarflecks, dessen Grössenabnahme er sogar der Bewölkung und nicht dem Abschmelzen des Schnees zuschrieb. „Dass aber", fährt er fort, „auch die übrigen Zonen des Mars die meiste Zeit mit einem dichten Wolkenschleier bedeckt waren, ist schon aus der Veränderung seiner Farbe abzusehen, wie hätten sonst die Aequatorialzonen und die mehr südlich liegenden am 1. Febr. früh ½7 Uhr auf einmal roth erscheinen können? Man sah aber, dass die Wolkendecke bald nachher dünner wurde und am 11. Febr. zwei dunkle Flecke der Planetenoberfläche durchscheinen liess, welcher Zustand sofort einem steten Wechsel unterworfen blieb, so dass ich am 13. März, zwei Tage nach der Opposition, und wieder Tags darauf eine ungleich helle Scheibe, ⅗ des Marsdurchmessers gross, deren Mitte im Aequator lag, gesehen hatte, die ¾ ihres Umkreises mit einem dunklen Saum von ungleicher, äusserlicher Breite eingefasst war, und von welchem jene ungleiche Breite und Dunkelheit am 14. März sehr verändert war, ohne die begrenzende Rundung der hellen Scheibe zu beeinträchtigen. Ich sah dieses alles äusserst deutlich mit dem Wörle'schen Dialyten mit 45‴ Oeffnung und 126maliger Vergrösserung. Noch deutlicher ergibt sich der atmosphärische Wechsel durch die Beobachtung des Nordpolarfleckens. Am 13. März war er eigentlich ganz verschwunden, nur war an seiner Stelle sein Ort durch eine verwaschene Helligkeit erkennbar. Tags darauf war er viel deutlicher hell, aber unbegrenzt und sehr gross, so dass er bis über den 60sten Grad der nördlichen areo-

graphischen Breite herab reichte*); am 16. April sah ich ihn schon wieder klein, zusammengeschnürt, dunkel begrenzt, und, wie sonst, scheinbar regelmässig elliptisch; der Nordpolarfleck war noch grösser als am 14. März, der südliche aber hatte eine dunkle Einfassung, und er selber war nur leise sichtbar, indem er wie mit einem ungleich dunklen Wolkenschleier überzogen zu sein schien. Allmählich schnürten sich im April beide Polarflecke immer mehr, aber am 9. Mai war der südliche verschwunden, kam indess bis 21. Mai wieder etwas zum Vorschein, während der nördliche sich vergrössert hatte, und bis zum 30. Mai wanderte er apparent mehrere Grade auf die entgegengesetzte Seite fort, während der südliche wieder sichtbar wurde, obgleich in einem sehr geschnürten Zustande (Beobachtungen vom 29., 30. Mai und 8. Juni 1839). Hieraus habe ich mir die Regel abstrahirt, dass ich die skrupelloseste Vorsicht anwenden muss, um nicht auch meteorologische Configurationen für solche der Continente und Meere auf der Kernoberfläche dieses Weltkörpers zu erklären."

Jupiter. Die Beobachtungen dieser Planeten beginnen bei Gruithuisen mit dem 20. Sept. 1813. Unter dem 5. Nov. steht im Tagebuche B: „Früh ½6 Uhr, Jupiter wie die Sonne in allen seinen Theilen der Fläche gestippt (d. h. wahrscheinlich, marmorirt oder schuppenförmig?) anzusehen; übrigens hat er an den Polen dieses gestippte nicht so deutlich wie in den übrigen Zonen. Den 7. und 8. war er noch ebenso, auch den 9. bis 15." Sehr wichtig und ein glänzender Beweis für die unvergleichliche Virtuosität im Sehen welche Gruithuisen besass ist folgende Beobachtung: „Den 19. (Dezbr. 1814) vor ¾ auf 7 Uhr fr. trat ein Trabant im O hinter dem Jupiter hervor und am Rande stehend war er wie ganz breit gedrückt." Eine sehr schöne Zeichnung zeigt den Jupiter und diesen Mond, der spindelförmig aussieht. Unter dem 31. Dezbr. 1814 heisst es im Tagebuche B: „Gegen ½7 Uhr sah ich den Austritt eines Jupiterstrabanten westlich von der Scheibe, im nördlichen Streifen. Anfänglich ragte er nur etwas hervor, als ob es ein kleines Hügelchen wäre, dann sah man das Mondscheibchen halb, dann ganz und Jupiters Rand war eingebogen..." Eine interessante und erst durch spätere Beobachtungen von anderen Astronomen ebenfalls bemerkte Erscheinung beschreibt Gruithuisen wie folgt:

„Den 18. Februar 1814 Abends ½10 sah ich den ersten Trabanten über der Scheibe mit einem schwarzen Fleck, 2 Zoll vom westlichen Rande entfernt, so dass ich anfangs meinte, es wären zwei Schatten der Trabanten vorhanden. Allein je mehr der Trabant gegen den Rand rückte, desto sichtbarer wurde er und desto unsichtbarer wurde sein ächter Schatten." Daneben steht die Bemerkung: „Nahe am Rande werden die Trabanten grösser gesehen als in der Mitte." Merkwürdig ist auch folgende Beobachtung Gruithuisen's: „Den 27. (Febr. 1814) Abends 9^h 45^m war der Eintritt des sich verfinsternden ersten Trabanten. Es war sonderbar anzusehen, wie dieser Trabant durch die Wolkensphäre des Jupiters nicht geschnitten wurde, sondern es war anfänglich, als ginge er gegen alle Ordnung jetzt diesseits über die Scheibe

*) „An diesem Tage war Ab. ½9 Uhr am westnordwestlichen Rande die Hälfte von einem wenigstens 40° im Durchmesser haltenden ganz hellen runden Flecken sichtbar und nur leise dunkel begrenzt. Hier mag wohl eine grosse Landschaft des Marscontinents abgedeckt gewesen sein. Dagegen erschien die Wolkendecke am Aequator in der Marsmitte weit umher viel röther gefärbt als die übrigen Theile des Mars."

des Jupiters, aber endlich plattete sich der Trabant einwärts ab, und ich sah zuletzt noch ehe er verschwand immer den westlichen Theil innerhalb der Wolkensphäre hervorschimmern, ohne deshalb am Rand des Jupiter eine Erhabenheit zu lassen. Da indess die Luft nicht die allerbeste war, so muss gegenwärtiges noch bestätigt werden." Im Beobachtungsjournal findet sich neben den Worten und ich sah zuletzt", mit Bleistift die Bemerkung: „Es war ein vom Jupitersrand abgeschnittenes Segment." Eine merkwürdige Beobachtung ist folgende:

„Den 11. März 1814 Abends 7 Uhr stand der Schatten des zweiten Trabanten gerade in der Mitte auf der Jupitersscheibe. Ich glaubte im Schatten dieses Trabanten zweimal blitzen zu sehen. Es wird sich zeigen, ob diese Erscheinung ein andermal auch zu bemerken ist. (100 m Vergröss.)." Mit der gleichen Vergrösserung desselben Fernrohres geschah folgende Beobachtung: „Den 18. März 1814 Abends 9½ Uhr. Heute trat der dritte Trabant vor die Jupitersscheibe um 7 Uhr 47^m da er eben vom Jupitersrande halbirt wurde. Dieser Trabant schien in der Mitte auf der Scheibe nicht weiss, wie gleich nach dem gänzlich geschehenen Eintritt am Rande, sondern er hatte förmlich einen dunkeln Fleck nach SW und einen schien er in der Mitte zu haben, doch war das schwer zu bestimmen, weil die Ränder des Trabanten undeutlich waren."

Auch den, erst in jüngster Zeit wieder entdeckten Farbenwechsel der Streifen des Jupiters hat Gruithuisen schon erkannt und 1838 folgendes publicirt: „Am 23. April 1836 Abends ½9 Uhr sah ich mit meinem neuen 30zölligen Tubus mit 29 Linien Oeffnung und 150maliger Vergrösserung den einzigen Mittelstreifen, den Jupiter hatte, durchaus braun von Farbe. Ich traute meinen eigenen Augen nicht, und rief die nächste Person herbei, um mit fremdem Auge zu sehen. Ich fragte, was der dunkle Streif im Jupiter für eine Farbe habe? Die Antwort: es sei eine Farbe wie Rost.

Ich versuchte nun die Wirkung andrer Fernröhre. Das 18zöllige Fernrohr zeigte mit 83maliger Vergrösserung dasselbe, durch das 5füssige Fernrohr mit 120maliger Vergrösserung sah ich statt braun nur ein starkes Dunkel. Den andern Tag Abends ½10 Uhr sah ich in demselben Streif mit 150maliger Vergrösserung des 30zölligen Tubus ebenfalls nur dieses Dunkel, ohne mit Bestimmtheit die rosthraune Farbe wahrzunehmen. Jeder würde sie für dunkelgrau erklärt haben. Diese Beobachtungen lagen 25 Stunden auseinander. Nimmt man die Rotation der Jupitersatmosphäre zu 9,9 Stunden an, so waren 2½ Umdrehungen geschehen, und es musste den andern Tag die Hälfte des Streifs, den ich am 23. sah, auf der mir zugekehrten Seite sich befinden.

Ich hielt nun dieses Phänomen für ein vorübergehendes Meteor, und gab es auf, die Endeckung zu verfolgen.

Allein zwischen dem 24. April und 2. Mai ward die Farbe dieses Streifens wieder 2 bis 3 mal von mir bräunlich erblickt. Indess blieb immer noch der Zweifel möglicher Täuschung, weil das grosse Fernrohr die Buntfarbe nicht so deutlich zeigen wollte, als das kleinere, und dieses dieselbe am deutlichsten gab, wenn ich eine recht starke Vergrösserung anwandte.

Verschiedene Oculare auf das grosse Fernrohr angewandt, lösten den Zweifel bald; denn bei diesem kam die Buntfarbe in dem Maasse, als die Ocularvergrösserungen stiegen, zur Deutlichkeit, ebenso wie bei dem kleineren

Fernrohre, und zwar dergestalt, dass bei der stärksten Vergrösserung die Farbe hell braunroth erschien, während sie bei der geringsten sich schwarz dunkel zeigte. Es war nun nicht schwer, einzusehen, dass die intensivere Lichtstärke der Erkenntniss der Buntfarbe nachtheilig sei. „Herr Doctor Albert (des Königl. bayr. Astronomen und Directors Seyffer Stiefsohn, ein Zögling Bessels) konnte durchaus die Buntfarbe mit seinem 3½ fässigen Fraunhofer'schen Tuhus mit 29 Linien Oeffnung nicht sehen. Als ich ihm rieth die stärkste Vergrösserung, die er auftreiben könnte, anzuwenden, sah er heuer 1838 am 12. April Abends die beiden Mittelstreifen mit der Farbe (nach seinem Ausdrucke) wie die Fuchshälge sie haben. Die Vergrösserung ging über 200 mal hinauf. (Zu diesem Versuch kann znr Noth eine einfache Mikroskoplinse, oder das bintere Gläschen am zusammengesetzten Oculare der achromatischen Fernröhre die Dienst ordentlicher Oculare thun)."

Am 3. Mai 1836 Abends ½8 Uhr war der ganze Streifen hraun zu sehen (30 z. T. 150 m. V.), allein er war viel brauner im Westen als im Osten. Die feinen nördlichen Polarstreifen waren hell hleigrau, fast hlänlich. Einige Monate hemerkte Hr. Dr. Albert mit seinem 30 zölligen Tuhus dieselhe Farbe, er naunte sie geradehin blau.

Am 4. Mai Abends ½8 Uhr hemerkte ich die rostbraune Farhe nur höchst unbedeutend und ein Mitheobachter gar nicht. Seit dem 24. April, als sie auch von mir nicht hemerkt wurde, sind 24 Umläufe der atmosphärischen Decke dieses Planeten geschehen. Mithin ist dieser Streifen auf einer Längenbemisphäre deutlicher hrann als auf der andern gewesen. Damit stimmte die Beobachtnng vom 3. Mai sehr gut: denn da musste etwas weniger als die Hälfte der hraunern Seite im Osten liegen.

Hingegen zeigte der Streifen sich zu selber Stunde am 5. Mai hei sehr guter Luft meinen nnd anderen Angen so dentlich braun wie am 23. April. Aber diesesmal hätte wieder nur die Hälfte der deutlich hrannen Seite gesehen werden sollen. Hieriu besteht also eine Veränderlichkeit, die sich um ähnliche Zeit am 6. nnd 7. und 8. Mai ahermals hestätigte, indem sich an jenem Ahende der Streifen hellbraun und an deu letztern heiden fast ganz ohne Buntfarhe und sehr dunkel erhlicken liess. Jetzt kam Jnpiter Ahends den Dünsten über dem Horizonte näher nnd von jenen färhte sich die Scheihe für das Malerauge schon deutlich gehrochen gelh, mit einer geringen Tinte von Rosenroth.

Dieses Roth täuschte am 26. Mai Abends 8 Uhr so, dass ich den etwas dunkeln Anfang der südlichen Calotte von Streifen für hräunlich hielt. Am 2. und 8. Jnni zeigte sich die wahre Ansicht hiervon. Der ganz helle Aeqnatorialstreif und die ganze südliche Calotte war von der Dämmerung gelh gefärht, aber der nördlichen Calotte konnte die Dämmerung oder vielmehr die Ahendröthe nichts anhaben; sie erschien wie sonst hleigrau.

Dieses kam mir sonderbar vor. Aber ich fand aui 9. und 15. Jnni, als ich schon mühsam mit geringer Vergrösserung den Planeten in den dicken Dünsten aufsuchen musste, dass endlich alle Farbenunterscheidung ein Ende hatte. Ich glauhe, dass ich aii 2. und 8. Jnni die Dämmerungsfarbe von dem hläulicben Bleigrau nur nicht mehr unterscheiden konnte, weil das nothwendig daraus entstehende grünliche uicbt genug wahrnehmbar war.

Am 29. Sept. 1837 fr. 5 Ubr übte die Morgenröthe auf die nördliche

Calotte ihre Fähigkeit sie gelb zu färben aus. Aber der neu entstandene nördliche, breite Mittelstreifen war bleifarben. Der ganze Jupiter hatte seit seiner Unsichtbarkeit ein andres Ansehen erhalten."

Saturn. Einige Wahrnehmungen Gruithuisen's am Saturnsringe sind schon mitgetheilt. Was den Planeten selbst betrifft, so glaubte er aus einigen Beobachtungen schliessen zu müssen, dass dessen Gestalt gewissen Veränderungen unterworfen sei. Man weiss, dass Herschel und Schröter zu ähnlichen Ansichten neigten. Wenn man bedenkt, dass gerade beim Saturn die Messungeu von Bessel, Arago, Lassel, Struve, Jacobs und Secchi, ganz unerklärliche Abweichungen von einander zeigen, so dürfte die Frage, ob nicht möglicherweise die Gestalt dieses Planeten zeitweiligen grossen Veränderungen unterworfen ist, wohl noch als eine offene zu betrachten sein. Im Jahr 1833, zur Zeit als die Erde durch die Ebene des Ringsystems vom Saturn ging, hat Gruithuisen die Ringlinie aufmerksam beobachtet. Er theilt darüber folgendes mit:

„Mir erschienen am 27. und 28. März die Ringlinien an beiden Seiten der Kugel, als wären sie uneben (30 z. T. 90 m. V.). Am 29. März fr. 3 Uhr, verlor ich den westlichen Knoteu der Ringgebirge nie, aber die beiden östlichen Knoten erschienen nur so, als wäre die Ringlinie holperig" (60 z. T. 120 m. V.). Am 5. April wie am 27. und 28. März, auch am 8. April ebenso; „doch glaubte ich links einen und rechts zwei Knoten zu unterscheiden." Am 9. April fr. $^1/_2$3 Uhr „schienen diese Knoten nur auf der südlichen Seite der Ringlinien herauszublicken" (60 z. T. 120 m. V.). Am 21. April Abends 9 Uhr sah ich bei wallender Luft meistens blos die westliche Linie, und erst wenn diese verschwand, sah ich den Harding'schen Knoten; die östliche Linie war ganz eben und ohne Knoten zu sehen (30 z. T. 90 m. V.) Am 23. April Abends 8 Uhr sah ich beide Ringlinien deutlich und anhaltend, aber den Harding'schen Knoten undeutlich: „auch diesmal war die westliche Ringlinie leichter zu sehen, als die östliche" (30 z. T. 90 m. V.). Am 26. April waren die beiden Ringlinien nur einige Augenblicke, und auf ihnen gar kein Knoten zu sehen, aber der Schatten des Rings auf der Kugel schien an beiden Enden etwas dicker zu sein als in der Mitte" (30 z. T. 90 m. V.). Am 2. Mai Abends $^1/_2$10 Uhr „zeigte der Saturn bei fast vollem Monde, ausser dem Schatten, nicht die geringste Spur von Ring." Der Schatten war nicht ganz vollkommen eben, aber auf ihm war keine Knotenspur; ebenso am 4. Mai (60 z. T. 180 m. V.). Am 7. Mai 9 Uhr Abends keine Spur von Ringlinie. „An der östlichen Seite sah ich im Schatten des Rings eine ganz kleine Vorragung, wahrscheinlich den Schatten vom III. oder IV. Mond; denn die vier andern Monde sah ich ausserhalb" (60 z. T. 120 m. V. Luft leidlich, aber der NO.-Wind bewegte das Fernrohr sehr oft). Hieraus würde zu erhellen scheinen, dass die beiden Ringflächen nicht völlig gerade Ebenen darstellen. Noch immer bleibt die Aufgabe stehen, zu erforschen, ob der Ring verschränkt ist oder nicht und ob er rotirt oder nicht? Eine Verschränktheit nimmt Herschel I. nicht an, denn er sah mit seinen lichtstarken Teleskopen immerfort alle beide Ringlinien zugleich; Schröter uud ich verloren eiue von ihnen oft aus dem Gesichte; Herschel aber sah die westliche Ringlinie blos heller; und dies ist zur Erklärung zureichend. Schröter und Harding bemerkten auf den Ringlinien, zu beideu Seiten der Kugel, Knoten wie vorstehende Monde, der erste ihrer zwei in

der östlichen, der andere einen grossen in der westlichen Ringlinie; ich bemerkte, wie oben erhellet, 1833 davon ebenfalls Spuren, aber Olbers berechnete, aus optischen Gründen, dass bloss scheinbar vier Lichtknoten bemerkt werden mussten, die Harding 1833 an den von Olbers berechneten Stellen gesehen zu haben versicherte; und so erklärt sich zum Theil auch, was ich gesehen habe."

Das vorzüglichste Object von Gruithnisen's Beobachtungen bildete der Mond. Ich gebe zunächst aus seinen, vor mir liegenden Tagebüchern der Mondbeobachtungen einen kleinen Auszug, welcher nur die allgemein wichtigere Beobachtung umfasst, besonders diejenige welche bisher noch nicht veröffentlicht wurde.

1813. Sept. 15. 3^h früh, „sah ich mitten durch den kleinen, runden (dunklen Fleck) eine graue Rille gegen den Hyginus gehen."

1813. Oct. 1. 7^h Abds., „sah ich südwärts von Eratosthenes und W. vom Copernicus in 9° n. Br. u. 13° östl. L. eine Rille, die gekrümmt von O. gegen NW. und N. gegen den Eratosthenes zu herabkam und sich neben einem langen, schmalen Berghügel verlor. Woher die Rille kommt, habe ich nicht sehen können, denn sie kam aus der Lichtgrenze neben einem kleinen Rundgebirge vorbei. Wo sich die Rille neben dem schmalen Berge verliert, wird sie breit und äusserst deutlich..."

1814. Febr. 3. 10^h Abs., „entdeckte ich zwischen Grimaldi und Hevel eine deutliche Rille, die vom nördl. Rande des Ricciali geradewegs in den Mond hinein ging und ihren Lauf neben Grimaldi vorbei auf ein kleines Rundgebirge nimmt. Diese Rille selbst ist ziemlich uneben, doch ebenso deutlich als das keilförmige Thal beim Plato."

1814. Mai 30. „neben Mersenius am östlichen Rande ein paar parallel nahe nebeneinander fortlaufende Rillen, wovon eine am Kraterchen f (Schröter Tab. LIII,) anfängt und gegen das Rundgebirge U gegen Süd läuft. Die andere läuft eben in dieser Gegend, aber sie entspringt beim Berge q."

1814. Juli 22. „entdeckte ich westwärts vom Posidonius eine Rille, die von der Landesanhöhe tief in den Lacus Somniorum hinein sich erstreckt."

1814. Juli 27. „Zwischen dem Rundgebirge Vitello.. und dem Bullialdus ziehen östlich neben einem kleinen Paar von Rundgebirgen 3 sehr deutliche Rillen gegen N. so dass sie gegen 30 Meilen unter kleinen Gebirgen und Hügeln hindurch ihren Weg verfolgen. Sie krümmen sich zwar südlich gegen O., bleiben sich aber doch ziemlich parallel. Schon früher entdeckte ich südöstlich neben Gassendus 2 Rillen. Den 28. Juli entdeckte ich noch eine Rille hart am innern Fusse des Rundgebirges vom Mare Humorum und auch nordöstlich sah ich eine Fortsetzung einer jener Rillen. Vielleicht waren es noch 2 oder auch 3, worüber ich aber nicht gewiss werden konnte. Alle diese Rillen um das Mare Hum. geben nicht die geringste Idee eines Flussbettes; sie schlängeln sich nicht, sie gehen auf- und abwärts und hören bei einem Berg, Rundgebirge oder Hügel auf und setzen dahinter ihren Weg ungestört wieder fort."

1814. Juli 30. „Die Rille neben Grimaldi, welche ich am 14. Jan. 1814 entdeckte, sah ich heute wieder und bemerkte, dass sie einen Berg quer durchschnitten, der nicht unter 1500′ hoch sein kann. Ihre Höhle lag heut Abend 9 Uhr ganz im Schatten."

1814. Aug. 2. „Der schwarze Strich im Purbachius kommt wirklich von einer Einsenkung des Bodens.“

„Nordöstlich vom Langrenus sind 3 kleine Rundgebirge, zwischen welchen eine kleine Rille, die sich nordwärts schlängelt. Die Rille erscheint wie aus lauter kleinen Rundgebirgen zusammengesetzt.“

1814. August 6. 3^h früh. „Neben Eudoxus ist eine eingetiefte Fläche (Lacus Maeotis Tab. M.), durch diese geht von seiner SO.-lichen erhabenen Fläche an eine Rille bis zum andern Ufer. Diese Rille ist sehr fein, aber deshalb doch sehr deutlich zu sehen. Beim Plinius sind 2 Rillen, die sich durchkreuzen.“

(Fortsetzung folgt.)

Saturn und sein Ring im gegenwärtigen Jahre.

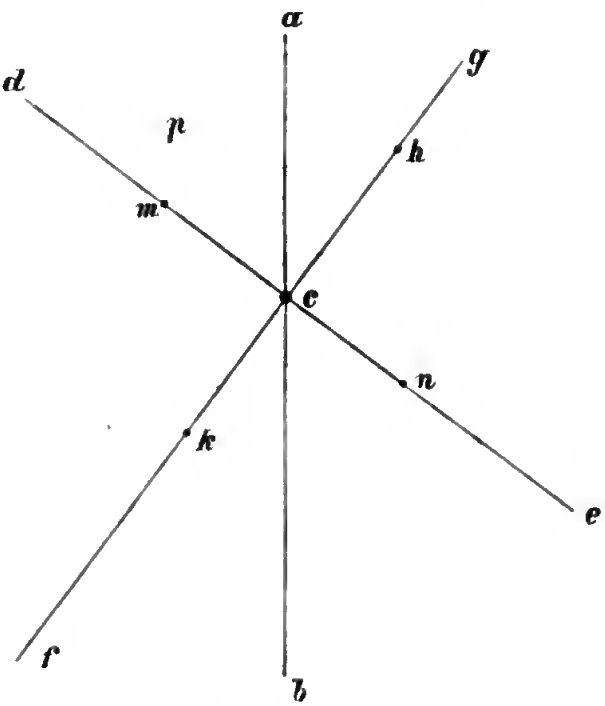
Der ausgezeichnete Anblick, den Saturn mit seinem Ringsystem im Fernrohre gewährt, sowie die merkwürdigen Gestaltveränderungen der Ringe, sind die Ursache geworden, dass dieser Planet ein Lieblingsobject für die Besitzer von Fernröhren ist. Die ausgezeichneten Messungen Bessel's haben die Mittel geliefert, die Sichtbarkeitsphasen des Saturnsringes für jede Zeit vorher bestimmen zu können und die nachstehende Tafel enthält die nöthigen Daten um mittelst derselben die scheinbare Lage und Grösse des Saturnsringes im gegenwärtigen Jahre kennen zu lernen.

Monat und Tag	p	l	a	b
Januar 0	+4° 20.6′	−2° 16.3′	38.77″	−1.54″
20	4 13.3	2 58.5	37.58	1.95
Februar 9	4 3.2	3 54.0	36.66	2.49
März 1	3 50.9	4 57.7	36.06	3.12
21	3 37.2	6 5.1	35.80	3.80
April 10	3 22.9	7 11.9	35.88	4.50
30	3 8.9	8 13.8	36.30	5.20
Mai 20	2 55.9	9 7.3	37.04	5.87
Juni 9	2 45.0	9 49.3	38.06	6.49
29	2 37.0	10 16.9	39.32	7.02
Juli 19	+2 32.8	−10 28.1	40.73	−7.40
August 8	2 32.7	10 22.1	42.16	7.59
28	2 36.8	10 0.0	43.39	7.53
September 17	2 44.3	9 25.2	44.23	7.24
October 7	2 53.6	8 44.4	44.51	6.76
27	3 2.7	8 6.0	44.14	6.22
November 16	3 9.7	7 38.2	43.21	5.74
December 6	3 13.3	7 27.2	41.91	5.44
26	3 12.9	7 36.2	40.47	5.35
31	+3 11.9	−7 41.3	40.11	−5.37

In dieser Tabelle haben die einzelnen Columnen folgende Bedeutung: Die erste bezeichnet den Monatstag, für welchen die Angaben gelten; die mit p überschriebene Tabelle gibt den Winkel, den die halbe kleine Axe

der Ringellipse mit dem Declinationskreise des Saturn bildet und zwar bedeutet das Zeichen + dass der Winkel östlich (links) vom Declinationskreise liegt. Die mit l überschriebene Spalte enthält den Winkel welchen die Ebene des Saturnringes mit der Ebene der Erdbahn macht. Wenn dieser Winkel Null ist, wenn also die Ebene unsrer Erdbahn mit der Ringebene des Saturn zusammenfällt, so können wir natürlich nur die schmale Kante des Ringsystems erblicken und dieses wird sich daher als sehr feine gerade Linie darstellen oder auch ganz unsichtbar sein. Das Zeichen + in der Columne für l bedeutet, dass vom Saturn aus gesehen, die Erde sich nördlich (über) der Ringebene befindet, das Zeichen — dagegen, dass die Erde sich südlich (unter) der Ringebene befindet. Die Columne a gibt den grössten Durchmesser des Ringsystems, die grosse Axe der scheinbaren Ellipse, die Columne b enthält die kleine Axe der Ringellipse. Diese kleine Axe ist natürlich o, wenn der Ring uns als gerade Linie erscheint.

Die vorstehenden Angaben setzen nun leicht in den Stand, die Erscheinungen des Saturn und seines Ringes im gegenwärtigen Jahre durch eine Zeichnung zu versinnlichen. Zu diesem Zwecke ziehe man auf einem Blatt Papier eine senkrechte Linie a b. Dieselbe stellt den Declinationskreis des



Saturn vor. Man nehme auf dieser Linie einen beliebigen Punkt, den wir c nennen wollen und ziehe durch denselben eine gerade Linie d e unter einem Winkel d c a, der so gross als p ist. Diese Linie muss man, wie es auch in nebenstehender Figur geschehen ist, so anlegen, dass der Winkel p links von a b zu liegen kommt, wenn (wie im gegenwärtigen Jahre) p das Zeichen + hat. Nun ziehe man durch den Punkt c senkrecht auf d e die Linie f g, deren Hälfte c g rechts in die Höhe gebt, wenn p das Zeichen +

hat. Die Richtung der Linie d e bezeichnet nun die Lage der kleinen Axe des Ringes, f g jene der grossen. Um die Ringellipse selbst zu erhalten, trage man auf der Linie f g von dem Punkte c aus in einem beliebigen Maassstabe die Hälfte der Grösse a in der vierten Columne in der Richtung von c g und ebenso nach c f hin ab. Dadurch erhält man eine Linie k h, welche die grosse Axe der scheinbaren Ringellipse bezeichnet. Trägt man jetzt auf der Linie d e von c aus die gleich grossen Stücke m c und n c ab, deren jedes gleich der Hälfte der für den betreffenden Tag in der Columne h stehenden Zahl ist, so bezeichnet m n den Durchmesser der kleinen Axe des Ringes. Verbindet man zuletzt die Punkte k, n, h, m durch einen ellipsenförmigen Bogen, so erhält man den Umriss der äusseren Form des Ringes für den betreffenden Tag. Wenn der Winkel l das Zeichen + vor sich hat, so sieht man die obere Fläche der Ringebene und der südliche Theil derselben (im astronomischen Fernrohr der obere) liegt vor der Saturnscheibe und verdeckt sie, der nördliche aber hinter dem Saturn und wird durch diesen verdeckt. Wenn das l das Zeichen — hat, so wird der nördliche Theil der Saturnscheibe (im astronomischen Fernrohr der untere) verdeckt. Wünscht man noch den Saturn selbst beizuzeichnen, so hat man einfach um c als Mittelpunkt einen Kreis zu schlagen, dessen Halbmesser $^9/_{20}$ von c k oder c h ist. Die Breite des Ringes in der Richtung k c und h c beträgt nahezu $^1/_3$ der Grösse k c; in der Richtung m n ist diese Breite in demselben Verhältnisse geringer als m n kleiner ist wie k h.

Die älteste arabische Himmelskugel.

Von Dr. Carl Remeis.

Wann und wo zum ersten Male die Erscheinungen der Himmelssphäre im Kleinen auf einer Kugel dargestellt wurden, wissen wir nicht. Sicher ist nur, dass in den entferntesten Zeiten besonders die Chaldäer und Aegypter mit Beobachtungen des Sternenhimmels sich befassten, einzelne Gestirne mit Namen belegten und sie zu Gruppen (Constellationen) zusammenfassten. Wohl liegt die Annahme nahe, dass man schon in früher Zeit die Wiedergabe des Gesehenen in einer der Realität entsprechenden Weise, also auf einer kugelförmigen Fläche versucht habe, doch sind aus jener ältesten Periode Zeugnisse solcher Darstellungen nicht auf uns gekommen, und es wird für den ältesten uns bekannten Globus die aus dem dritten Jahrhundert vor Christus stammende Kugel betrachtet, welche der in Neapel befindliche farnesische Atlas trägt, und auf der die Himmelsfiguren in erhabener Arbeit angebracht sind.

Nach einer langen Pause geistiger Erschlaffung und Unthätigkeit fanden Wissenschaften und Künste neuen mächtigen Aufschwung bei den Arabern unter den Khalifen aus dem Hause der Abassiden vom Anfange des neunten Jahrhunderts an, und namentlich waren es die Kenntnisse der Mathematik und Astronomie, welchen warme Pflege und Förderung zu Theil wurden. In der Literatur dieses Volkes ist denn auch öfters von Himmelskugeln die Rede, und Ben-Ali-Nabdi in seiner Schilderung der reichen Bibliothek zu Kairo aus dem Jahre 1043 erzählt, dass dortselbst zwei Himmelskugeln aufbewahrt

seien, die eine von Bronze angeblich ein Werk des Ptolemäus aus dem zweiten Jahrhundert n. Chr., die andere von Silber, verfertigt von Abdulhosein As-Sufi, der im zehnten Jahrhundert lebte. Von diesen beiden Globen ging jede Spur verloren: man hielt bis vor Kurzem für die älteste noch vorhandene arabische Himmelskugel die im Nationalmuseum in Neapel befindliche mit der Jahreszahl 1225, ein zweiter Globus vom Jahre 1275 ist im Besitze der k. asiatischen Gesellschaft zu London und ein dritter von 1289 steht in Dresden im dortigen mathematischen Cabinette; bei einigen anderen Globen gleichfalls arabischen Ursprungs vermag die Zeit der Verfertigung nicht mit Bestimmtheit angegeben zu werden, doch sind sie höchst wahrscheinlich von jüngerem Datum als die vorerwähnten Sphären. Zu diesen für die Geschichte der Wissenschaft so wichtigen Ueberresten ist nun vor Kurzem ein weiteres Denkmal aus früherer Epoche hinzu gekommen und durch die Fürsorge des Herrn Professors Meucci in Florenz vor völliger Vernichtung bewahrt worden. Der genannte Herr traf nämlich gegen Ende des Jahres 1876 in dem Hofe eines Hauses zu Florenz Knaben an, die mit einer metallenen Kugel spielten, diese als Fangball benützend. Eine Betrachtung derselben liess sofort trotz der ziemlich starken Oxydation auf der Oberfläche unterbrochene Umrisse von Figuren und Sternconstellationen erkennen, und eine nur oberflächliche Reinigung stellte schon den Fund eines arabischen Globus ausser Zweifel und ergab klare Aufschlüsse über die Zeit und den Ort der Herstellung desselben. Der Finder vermittelte dann den Erwerb der Kugel für das k. Institut höherer Studien in Florenz und lieferte eine eingehende Beschreibung der auf ihrer Oberfläche befindlichen Bezeichnungen und Darstellungen. Der Globus ist verhältnissmässig wohl erhalten, die Figuren lassen sich leicht erkennen und die Buchstaben sind gut lesbar. Ein Fussgestell fand sich nicht vor, doch hat man nach den vorhandenen Spuren in späterer Zeit dem Mangel abzuhelfen gesucht, indem vier leichte metallene Arme zur Stütze des Horizontalkreises angefertigt wurden. Zwei leere metallene und zusammengelöthete Schalen bilden die Kugel, deren Durchmesser 209 Millimeter beträgt; sie enthält die regelmässige Darstellung der Sterne und der Constellationen nach der von Ptolemäus für die Anfertigung von Himmelskugeln gegebenen Anleitung. Mit Ausnahme des südlichen Sternbildes — des Bechers — welches fehlt, sind alle Bilder der Constellationen sehr gut eingeschnitten. Die Zahl der Sterne auf dem Globus beträgt 1015, während in den Tafeln des Ptolemäus nach 6 Grössenclassen 1022 aufgezählt sind und gegenwärtig man die Zahl der mit unbewaffnetem Auge sichtbaren Sterne auf ungefähr 5000 schätzt. Der Grössenunterschied der einzelnen Sterne ist deutlich dadurch bemerkbar gemacht, dass jeder derselben mit einem eingestochenen, die Position genau angebenden Punkte und ausserdem noch mit einem kleinen Kreise versehen ist, dessen Durchmesser sich von der ersten bis zur sechsten Classe absteigend verringert. Die zwei Kreise des Aequators und der Ekliptik sind mittelst kleiner Striche in 360 Grad getheilt, mit einer Aufzählung der Theilungen von 5 zu 5. Zwölf andere grösste Declinationskreise scheiden von 30 zu 30 Grad je nach den 12 Zeichen der Ekliptik.

Auf Grund der deutlich sichtbaren Längengrade vieler Sterne konnte die Zeit der Verfertigung des Globus festgestellt werden, und zeigte sich, dass derselbe aus dem elften Jahrhunderte nach Christus stammt. Ganz

deutlich insbesondere erschien die Position des glänzenden Sterns Regulus zu 16° 40′ des Zeichens des Löwen, was im Verhältnisse zu der von Ptolemäus um das Jahr 140 v. Chr. beobachteten Lage von 2° 30′ ein Vorwärtsrücken von 14° und 10′ ergibt. Wird hierbei der Sachlage entsprechend die Rechnung des Albategnius, wonach die Fixsterne zur Vorrückung um einen Grad 66 Jahre gebrauchen, zu Grunde gelegt, so ist zu folgern, dass der Globus im Jahre 1075 oder einige Jahre später hergestellt wurde, da bei dem geringen Raume eines Grades (1,8 mm.) die genaue Schätzung eines geringen Bruchtheiles nicht möglich ist. Bekanntlich wurde die Vorrückung der Tag- und Nachtgleichen schon gegen das Ende des zweiten Jahrhunderts vor Christus von Hipparch entdeckt, und dies jährliche Vorwärtsschreiten von demselben auf 46″,8 geschätzt; Ptolemäus in der Meinung, dass die Sterne in 100 Jahren je einen Grad vorrückten, reducirte dieses Maass auf 36″, und Albategnius († 929) näherte sich wieder mehr der Wahrheit, indem er die jährliche Vorwärtsbewegung auf 54″,5 festsetzte; nach neueren Untersuchungen beträgt dieselbe 50″,2. In Folge der Präcession der Tag- und Nachtgleichen befinden sich die Zeichen der Ekliptik, die zu Hipparchs Zeiten in der Mitte der durch sie bezeichneten Constellationen lagen, nunmehr nahezu an der Stelle, welche einst das vorhergehende Zeichen einnahm, und schon auf unserem Globus sind sie ungefähr um die Hälfte der Grösse der je 30 Grad betragenden Zeichen zurückgegangen. Ebenso erkennt man eine weitere Wirkung der Präcession darin, dass der Nordpol, welcher zur Zeit Hipparchs von dem heutigen Polarsterne weit entfernt war und nun demselben sich bis auf $1^1/_2$ Grad genähert hat, von diesem auf dem Globus noch um $6^1/_2$ Grad absteht. Wollte man annehmen, dass die Himmelskugel nach unmittelbar am Himmel gemachten Beobachtungen angefertigt worden sei, so würde deren Herstellung in das Jahr 1166 fallen, und wäre sie daher immer noch als die älteste unter den vorhandenen arabischen Sphären zu betrachten. Nachdem indessen schon die bei vielen Sternen klar zu erkennende Position mit Bestimmtheit entnehmen liess, dass die Länge derselben sich auf das Jahr 1075 oder auf wenige Jahre später bezog, gelang es für die Zeit sowie für die Originalität des Globus noch eine weitere sichere Probe zu gewinnen. Es fand sich nämlich am südlichen Polarkreise eine Inschrift mit den gleichen Schriftzügen, wie jene der Sternbenennungen, vor, welche nach der Uebersetzung des Orientalisten Lasinio folgenden Inhalt hat: „Es verfertigte diesen Globus mit Fussgestell für den doppelten Vezirat besitzenden erhabenen Gàyid-Abu Isa Ibn Lahhnu (Gott erhalte seine Macht und Stärke) — sein Knecht Ibrahim Ibn Said as-Sahli der Wagenverfertiger in Valencia mit seinem Sohne Muhammad und setzte die Fixsterne in demselben ein gemäss ihrer Grösse und ihres Durchmessers. Das Werk wurde vollendet im Anfange des Safar des Jahres 473 der Hegira — Gott segne (den Verfertiger) und schenke (ihm) vollen Frieden.“

Es steht sonach fest, dass die Himmelskugel im Juli des Jahres 1080, welcher Zeitpunkt dem Safar des Jahres 473 der Hegira entspricht, vollendet ward; die Stadt Valencia hatte sich zu dieser Zeit für wenige Jahre von den Khalifen von Cordova unabhängig gemacht und der Besteller Abu Isa Ibn Labbun ist in der politischen und literarischen Geschichte Spaniens wohlbekannt.

Wie auf anderen arabischen Himmelskugeln erscheinen auch auf dem in Rede stehenden Globus die Figuren der Constellationen, welche eine Umwendung gestatten, in der Weise dargestellt, dass sie nicht gegen das Centrum der Sphäre, wo man sich den Standpunkt des Beschauers denkt, sondern nach auswärts gegen die ausserhalb der Sphäre befindliche Person gewendet sind, indem sie sich mit Rücken und Schultern auf der Oberfläche ausbreiten. In Folge dessen nehmen jene Sterne, die auf unseren Sphären auf der rechten Seite einer solchen Figur liegen, auf dem arabischen Globus die linke Seite ein, und umgekehrt; Rigel z. B. befindet sich hier am äussersten Ende des linken Fusses des Orion, nicht am rechten Fusse, und Spica nicht in der linken, sondern in der rechten Hand der Jungfrau.

Die Bilder der Constellationen sind dieselben, wie sie die Griechen gebrauchten, tragen jedoch da, wo sie menschliche Figuren darstellen, bisweilen nicht den Eigennamen, sondern eine von ihrem Zustande oder ihrem Auftreten genommene Bezeichnung: z. B. statt Herkules — „der auf seinem Knie ruhende", statt Perseus — „der, welcher das Haupt des Dämons trägt". 22 der glänzendsten Sterne sind gleichfalls mit Namen benannt, welche zumeist von ihrer Lage in der Figur herrühren, so Rig'lnhu (sein Fuss) im Orion, Y albuhu (das Herz) im Löwen. Die 7 Sterne des grossen Bären sind in der Bezeichnung zusammengefasst, welche ihnen von ältesten Zeiten her die Araber gemäss ihrer besonderen Vertheilung beilegten. In den 4 Sternen des Qnadrats der beiden Bären sah man eine Bahre und in den drei übrigen eben so viele Töchter, welche die Bahre begleiteten. Unser heutiger Polarstern trägt den Namen Ziegenböckchen und die zwei Sterne am entgegengesetzten Ende der Figur sind mit der Bezeichnung „Kälber" belegt.

Der Globus befindet sich nun im physikalischen Museum des Instituts für höhere Studien in Florenz und ist dort der Besichtigung und Untersuchung zugänglich. So hat dieses ehrwürdige Ueberbleibsel der wissenschaftlichen Thätigkeit eines untergegangenen Culturvolkes nach wohl weiten Wanderungen durch die Hände vieler Besitzer einen sicheren und dauernden Aufbewahrungsort und eine würdige Stätte gefunden in Mitte der an derselben Stelle zu einer kostbaren Sammlung vereinigten Instrumente Galilei's und seiner Schüler.

Vermischte Nachrichten.

Ein Mondvulkan in angeblicher Thätigkeit. Ein Herr John Hammes in Keokuk (Jowa) hat am 20. Nov. vorigen Jahres an den Admiral John Rodgers, Superintendent des Naval-Observatory zu Washington einen Brief gerichtet, in dem er anzeigt am 12. Nov. $8^1/_2{}^h$ Abends in der Nachbarschaft der Ringgebirge Bacon, Barocius und Nicolai auf der südlichen Mondhälfte, einen vulkanischen Ansbruch beobachtet zu haben. Der Vorgang soll eine halbe Stnnde gedauert haben nnd von mehreren Mitbeobachtern bestätigt wordeu sein. Herr Admiral Rodgers hat begreiflicher Weise diese Nachricht mit Misstrauen aufgenommen und bemerkt in seinem Anwortschreiben es könne wohl „Staub auf den Gläsern, eine schlechte Disposition des Instru-

ments, ein zufällig von benachbarten Fenstern reflectirtes Licht oder irgend ein anderer Umstand", Ursache einer Täuschung gewesen sein. Auch wünschte er bezüglich des Beobachters selbst ein Certificat bekannter Personen seines Wohnortes. Dieses Zeugniss („Herr John Hammes ist in unserer Stadt als ruhiger und loyaler Mann bekannt"), ist von einigen Ortsangehörigen erbracht, aber damit die Beobachtung um nichts sicherer geworden. Eine Zeichnung des Herrn Hammes ist ganz ungenügend und zeigt, dass derselbe mit Mondbeobachtungen gar nicht vertraut ist. Die ganze Darstellung widerspricht allem was jemals auf dem Monde gesehen worden ist auf's Vollständigste, und ich halte sie für werthlos. Kl.

Ueber die Parallaxe der Sonne. Während die neueren Berechnungen der Venus-Durchgänge vom vorigen Jahrhundert den von Encke gefundenen Werth der Sonnen-Parallaxe viel grösser, und zwar = 8,86″ ergeben hatten, hat Herr Airy aus einer vorläufigen Berechnung der englischen Beobachtungen des Venusdurchganges vom 9. December 1874 dieselbe = 8,760″ gefunden. Die Beobachtungen anderer Stationen sind jedoch noch nicht soweit fertiggestellt, um zur Auffindung der aus ihnen zu erwartenden Resultate zu dienen; man wird auch gern den, 1882 bevorstehenden, zweiten Venusdurchgang dieses Jahrhunderts und die aus ihm gewonnenen Daten abwarten und bei einer umfassenden Berechnung mit hinzuziehen.

Unterdess hat nun Herr J. B. Listing in einem Vortrage in der astronomischen Section der letzten deutschen Naturforscher-Versammlung es versucht, an der Hand anderweitiger Daten mit den zur Zeit zuverlässigsten Werthen, die Sonnenparallaxe interimistisch zu ermitteln. Als solche Daten können gelten: 1) die sogenannte Lichtzeit l, oder die Zeit, welche das Licht im planetaren Raume gebraucht, die halbe grosse Axe der elliptischen Erdbahn zu durchlaufen; 2) die Geschwindigkeit v der Lichtfortpflanzung im leeren Raume, und 3) den Halbmesser a des Erdäquators. „Die mittlere äquatoriale Horizontalparallaxe der Sonne ω findet man (in Bogensecunden) aus den genannten drei Stücken nach der Vorschrift $\omega = 206265\frac{a}{vl}$. Nehmen wir für l den Delambre'schen, aus über 1000 Verfinsterungen erhaltenen Werth l = 493,2″; ferner für v den neuerdings von Cornu im Wege der Fizeau'schen Methode mittelst des Zahnrades und mit sehr vervollkommneten Apparaten erhalteuen Werth v = 300400000 m und ferner für a den vom Vortragenden bestimmten Werth a = 6377377 m; so erhalten wir für die Parallaxe der Sonne den vorläufig plausibelsten Werth $\omega = 8{,}8786''$.

Statt der Lichtzeit l ist zu gleichem Behuf die Aberrationsconstante α angewandt worden, welche mit l theoretisch proportional und damit durch die Constante $\frac{l}{\alpha} = 24{,}34714$ verknüpft ist. Während aber hiernach dem Delambre'schen Werthe 493,2″ für l der Werth $\alpha = 20{,}257''$ entspricht — nahe mit dem zuerst von Bradley gefundenen 20,25″ übereinstimmend — gehen die neueren Untersuchungen namentlich von Struve, etwas grössere Werthe. Struve's Aberrationsconstante, welche jetzt von dem Berliner Jahrbuch und dem Nautical Almanac adoptirt wird, ist $\alpha = 20{,}4451''$. Der ihr entsprechende Werth von l = 497,78″, dem die astronomischen

Ephemeriden folgeweise ebenfalls den Vorzug geben, ist um 4,58 Zeitsecunden grösser als Delambre's Werth, ein Betrag, wie er als Fehler der Delambre'schen Bestimmung kaum als denkbar erscheint . . . Die Einführung von 497,78 statt 493,2 als Werth von 1 würde unter Beibehaltung der vorhin erwähnten Werthe von v und a die Sonnenparallaxe 8,8050" nach sich ziehen.

Das Berliner Jahrbuch setzt seit 1869 nach Newcomb $\omega = 8{,}85''$, dagegen der Nautical Almanac seit 1866 nach Leverrier $\omega = 8{,}95''$ . . . .

Die Distanz A zwischen den Mittelpunkten von Sonne und Erde in der mittleren Entfernung würde sich aus dem angeführten 8,8786" der Parallaxe ergeben A = 148157300 Kilometer oder = 19966200 geographische Meilen.

Die relative Helligkeit der Planeten Venus und Merkur. Bei wiederholten Gelegenheiten, in denen Merkur und Venus bei vollem Tageslicht beobachtet werden konnten, fiel Herrn James Nasmyth die auffallend geringe Helligkeit des Merkur auf im Vergleich mit Venus, während man doch das Umgekehrte erwarten müsste, da Merkur der Sonne so bedeutend näher ist als Venus. Die seltene Gelegenheit einer sehr nahen Conjunction dieser beiden Planeten, welche am 26. und 27. September eingetreten, wurde daher zu einem genauern Vergleiche der Helligkeit beider benutzt. Bei sehr klarem Himmel hatte Herr Nasmyth mehrere Stunden lang die beiden Sterne neben einander im Gesichtsfelde seines Teleskops und schilderte seine Wahrnehmungen wie folgt: „Es ist schwer, in Worten genau den Eindruck der Helligkeits-Differenz wiederzugeben, aber ich möchte es versuchen, indem ich sage, dass Venus wie blankes Silber aussah und Merkur wie Blei oder Zink. Soll ich den Eindruck, den ich erhalten, in Zahlen ausdrücken, so möchte ich sagen, dass Venus reichlich zweimal so hell war als Merkur. Eine so merkwürdige Inferiorität in der Helligkeit des Merkur trotz seiner viel grösseren Nähe zur Sonne, scheint nur eine besondere und eigenthümliche Beschaffenheit seiner Oberfläche in Bezug auf das Licht-Reflexionsvermögen anzudeuten, ein Zustand, der herrühren mag von der Beschaffenheit seiner Hülle, wenn eine solche existirt, oder von der Beschaffenheit seiner Oberfläche, von welcher das glühende Licht der auffallenden Sonnenstrahlen zum grossen Theil absorbirt oder ausgelöscht wird, so dass nur ein geringer Rest für die Reflexion bleibt. Wenn dem so ist, dann scheint es rationell, anzunehmen, dass die Absorption von so viel Licht eine bedeutende Steigerung der Wärme an der Oberfläche des Merkur zur Folge haben muss, weit über die Grenzen hinaus, die von Merkur eingehalten würden, wenn er dieselbe Oberflächen-Beschaffenheit besässe, wie Venus." Herr Nasmyth fordert die Spectroskopiker auf, sich der Lösung dieser Frage zuzuwenden.
(Naturf.)

Der Meteorit von Grosnaja. Am 28. Juni 1861 Morgens 7 Uhr war bei Grosnaja, an den Ufern des Terek, im Kaukasus, unter den bekannten akustischen Erscheinungen vor einigen Zeugen ein Meteoriten-Schwarm niedergefallen, von dem ein Theil in den Fluss stürzte, während ein grösseres Stück sich in die Erde einbohrte und noch warm herausgeholt wurde. Dieses Stück war in den Besitz des Herrn Abich gelangt, der es Herrn G. Tscher-

mak zur Untersuchung übergeben. Die Ergebnisse dieser mineralogischen und chemischen Analysen sind ausführlich in den mineralogischen und petrographischen Mittheilungen veröffentlicht; wir entnehmen dieser Quelle die nachstehenden Angaben.

Das jetzt in zwei ungleiche Hälften zersägte Stück wiegt im Ganzen 3452 g und lässt noch die länglich runde Gestalt erkennen, welche der Stein ursprünglich besessen. Die Rinde ist zum grössten Theil verloren gegangen; wo sie noch vorhanden, zeigt sie sich sehr dick, wie bei Pultusk, stark zersprungen und löst sich leicht ab. Der Meteorit ist gänzlich von gröberen und feineren Klüften durchzogen, ziemlich spröde und leicht zersprengbar; seine Farbe ist schwarzgrau mit hellen Punkten von den ungemein zahlreichen Einschlüssen, welche meist kuglig und von heller fast weisser Farbe sind. Die Grundmasse ist vollständig dicht und matt und bleibt auch auf Dünnschliffen schwarz und undurchsichtig, die Einschlüsse hingegen werden klar und deutlich, und man erkennt Olivin, Bronzit, Augit, schwarzen Magnetkies, und, wie der Magnet an gepulvertem Material lehrt, sehr geringe Mengen von Eisen.

Zwei Erscheinungen hebt Herr Tschermak aus der mineralogischen Zusammensetzung dieses Meteoriten besonders hervor. Einmal das Vorkommen einer dünnen blasseren Rinde an den faserig aussehenden Bronzitkügelchen. „Die Rinde zeigt nicht genau dieselbe faserige Textur wie das Innere, aber sie ist ebenso gut doppelbrechend und ebenso optisch orientirt, wie die benachbarten Theile des Innern. Somit scheint es, dass die Rinde erst nachträglich durch ein von aussen wirkendes Agens entstanden sei, und zwar vermuthe ich, dass es eine Erhitzung, vielleicht unter gleichzeitiger Einwirkung reducirender Gase, gewesen sei, welche die Entstehung der blassen Rinde verursachte. Diese Erhitzung brachte keine Schmelzung hervor, sondern nur eine geringe Textur-Aenderung an der Oberfläche."

Die zweite Erscheinung ist die zonenartige Vertheilung des Magnetkieses in vielen der körnigen Einschlüsse. Viele Einschlüsse scheinen eine Rinde von Magnetkies zu haben; in anderen körnigen Einschlüssen ist die Rinde von Magnetkies frei, dagegen scheint derselbe in der Mitte angehäuft. In beiden Fällen aber zeigt er sich als Ausfüllung der feinen Klüfte zwischen den Körnern der Einschlüsse. Erwähnenswerth ist endlich noch, dass die ganz dichten Einschlüsse und die zähen faserigen Bronzitkugeln keine solche Vertheilung des Magnetkieses wahrnehmen lassen. „Diese Imprägnation halte ich nun auch für einen Vorgang, welcher erst später stattgefunden hat, nachdem die Einschlüsse ihre gegenwärtige Form erlangt hatten, und zwar bleibt in diesem Falle wohl nichts übrig als anzunehmen, dass durch eine Erhitzung der ganzen Tuffmasse, aus welcher der Meteorit herstammt, diese Erscheinung bedingt wurde. Die körnigen Einschlüsse haben nach dieser Ansicht den bei dieser Erhitzung flüssig gewordenen Magnetkies in ihren feinen Klüften aufgesaugt, endlich auch in die Mitte aufgenommen.

Demnach wären in der Bildung dieses und aller ähnlichen Chondrite zwei Stadien anzunehmen. Erstens die Entstehung des Olivinfels-Tuffes durch Zersplittern und Zerreiben des Gesteines, wobei die zäheren Partikel abgerollt und abgerieben wurden, so dass daraus rundliche oder kuglige Körperchen hervorgingen, und zweitens eine spätere Erhitzung des Tuffes, oft unter gleichzeitiger Einwirkung reducirender Gase und Dämpfe. Die

genauere Prüfung anderer Meteoriten, wie z. B. des Steines von Orvinio und jenes von Chantonnay hat, wie schon früher, Argumente geliefert, welche gleichfalls für eine solche Umwandlung meteoritischer Tuffe durch die genannten Agentien sprachen."

Das specifische Gewicht des Steins wurde = 3,45, dass des groben Pulvers = 3,55 gefunden.

Aus der chemischen Analyse ist schliesslich noch hervorzuheben ein Gehalt an Kohlenstoff und Wasserstoff, der auf die Gegenwart eines kohleartigen Körpers schliessen lässt, welcher zugleich mit dem fein vertheilten Magnetkies die schwarzgraue Färbung der Grundmasse verursacht.

„Der Stein von Grosnaja ist diesen Untersuchungen zufolge zu den wenig kohlehaltenden Chondriten zu zählen." (Naturf.)

Berichtigung. Mit Bezug auf die Bemerkung über die Sternwarte zu Arcetri in dem vorigen Heft des Sirius erhalten wir folgende Zuschrift:

„Im letzten Hefte des „Sirius" No. 2, 1879, lese ich Folgendes über die Sternwarte Arcetri bei Florenz: „Die Stelle Donati's ist immer noch vacant, und der Observator Tempel hat so geringe Mittel zur Verfügung, dass er nicht einmal das Local der Sternwarte in gutem Stande halten und die vielfach beschädigten Instrumente ausbessern lassen kann." —

Erlauben Sie mir eine Berichtigung dieser Mittheilung die auf unrichtiger Einsicht der hiesigen Zustände beruht.

Der berühmte Astronom, Professor Schiaparelli ist Ehren-Director von Arcetri und nie hat mir die Direction die Mittel verweigert; da aber die Sternwarte so schlecht gebaut worden ist — (es regnet jetzt auch in die Wohnzimmer), so schwebt seit langer Zeit ein Process und bis dieser nicht beendet ist, kann und darf keine Reparatur vorgenommen werden. — Es sind also obige Mittheilungen ein Verkennen meiner Vorgesetzten sowie der Regierung, die ja erst vor kurzer Zeit durch Bewilligung von einer viertel Million Liren zur Anschaffung eines grossen Fernrohrs für die Mailänder Sternwarte ihre Gesinnung für die Wissenschaft auf so grossartige Weise bestätigt hat und es keinem Zweifel unterliegt, dass nach dem Ende des Processes ebenso bereitwillig für die unglückliche Sternwarte von Arcetri: die Reparatur des Gebäudes, Anschaffung von fehlenden Instrumenten und Anstellung von tüchtigen Astronomen, eine Unterstützung von der Regierung zu hoffen sein wird, umsomehr, als diese Sternwarte auf dem classischen Boden von Arcetri und zur Ehre des unsterblichen Galilei's gegründet wurde. —

Arcetri, Febr. 11, 1879. Wilh. Tempel.

Im Interesse der Wissenschaft freut es uns, dass unser sonst gut unterrichteter Herr Correspondent in Italien, bezüglich der Verhältnisse der Sternwarte zu Arcetri weniger gut unterrichtet gewesen ist. Die hochherzige Förderung der Astronomie seitens der königl. Regierung von Italien verdient die grösste Anerkennung.

Erläuterungen zu der illustrirten Beilage No. 3. Diese Tafel gibt mehrere, bis jetzt unpublicirte Originalzeichnungen Gruithuisen's von einzelnen Mondlandschaften, im Lichtdruck wieder. Diese naturgetreue Reproductionsart kann jedoch wegen der grossen Feinheit der Originalzeichnungen deren Ein-

drücke nur unvollkommen versinnlichen. Ich stehe nicht an die Zeichnungen Gruithuisen's für das Beste und Vollkommenste zu erklären, was ich in dieser Weise jemals gesehen habe. Als Documente über das Aussehen gewisser Mondlandschaften haben sie einen unvergänglichen Werth.

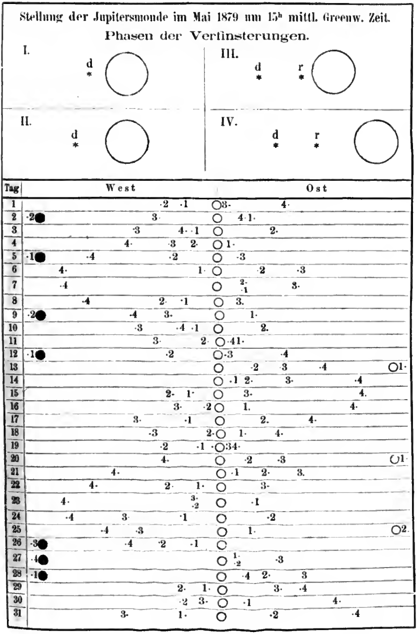
Fig. 1 ist im Original mit der Unterschrift versehen: „Sonnenaufgang in Ricciolus und noch zwei unbenannten Rundgebirgen, 17. März 1821, Abends 1/2 9 Uhr.

Fig. 2 trägt die Umschrift: „Dunkelgraue Gegend am Promont. arietis, am 9. November 1824, Nachts 12 Uhr." Bei dieser Zeichnung ist oben Ost, links Süd. Promontorium arietis ist das Ringgebirge Vitruvius.

Fig. 3 hat im Origiuale folgende Unterschrift: „Ende meines Flussbettes 28. Nov. Abds. 1/2 6 Uhr 1824.

Das Flussbett ist nichts anderes als das System der Rillen am Ringgebirge Triesnecker. In der Zeichnung ist der nördliche Theil dargestellt, daneben aber auch in der linken Hälfte der Krater Hyginus mit seiner grossen, starken Rille und der sogenannte „Schneckenberg."

Diese Zeichnung ist von besonderer Wichtigkeit und bildet einen der Fälle, in welchen Gruithuisen's Zeichnungen überhaupt als unersetzliche Documente zu betrachten sind. Schon aus der Wiedergabe in Lichtdruck erblickt der Mondkenner, dass diese Zeichnung mit ausserordentlicher Sorgfalt gemacht worden ist. Auch sind die Rillen rechts feine Objecte. Gruithuisen hebt ausdrücklich hervor: „dass diese Gegend heute besonders heiter war, beweisen die 2 in der Mitte des Kärtchens bezeichneten feinsten Circellchen, die ich mich nie erinnere gesehen zu haben. Die grosse Grube (Hyginus) in Schröter's Rille scheint heute mit aller Bestimmtheit nicht in Verbindung mit der Rille selbst zu stehen und sie selbst ist ein blosses Loch ohne Wall." Man ersieht hieraus, dass die Zeichnung selbst für feine Objecte ein kostbares Document ist. Nun habe ich seit Mai 1877 eine grosse thalartige Rille südlich von dem Schneckenberge gesehen und deren Neubildung, seit Mädler's Zeit, behauptet. Gruithuisen's Zeichnung liefert nun den letzten und völlig unanfechtbaren Beweis für die Richtigkeit meiner Behauptung. Denn bei genau der gleichen Beleuchtung unter welcher Gruithuisen die Gegend zeichnet, ist die Rille oder vielmehr das rillenartige Thal heute gar nicht mehr zu übersehen, ja es stellt sich — wie am 18. Juni 1877, selbst breiter als die Hyginus-Rille selbst dar. Um dem Nichtbeobachter eine Vorstellung zu geben, habe ich Fig. 4 eine typische Darstellung der Region gegeben, wie sie heute aussieht wenn die Lichtgrenze so liegt wie in der Zeichnung Gruithuisen's. Ich muss jedoch bemerken, dass in meiner Darstellung die grosse Hyginus-Rille ebenso wie das westliche neue Thal, in Folge des Reproductionsverfahrens zu dunkel ausgefallen sind. Auch habe ich, um den Laien nicht zu verwirren, mehrere feinste Rillen östlich von Hyginus fortgelassen und den Schneckenberg, dessen Wiedergabe sehr schwierig ist, nach Gruithuisen's Zeichnung gegeben, die seinem Aussehen auch entspricht. Wäre überhaupt noch ein Zweifel an der Neu-Entstehung des fraglichen Thales möglich, so würde er nun, durch Auffindung von Gruithuisen's Zeichnung vollkommen gehoben sein und man darf jetzt behaupten, dass diese Neubildung mit einem so hohen Grade von Gewissheit constatirt ist, wie solche überhaupt durch menschliche Beobachtung dieser Art erreicht werden kann. Kl.


Stellung der Jupitersmonde im Mai 1879 um 15h mittl. Greenw. Zeit.
Phasen der Verfinsterungen.
I. d
II. d
III. d r
IV. d r
Tag West Ost
1 ·2 ·1 ○3· 4·
2 ·2● 3· ○ 4·1·
3 ·3 4··1 ○ 2·
4 4· ·3 2· ○1·
5 ·1● ·4 ·2 ○ ·3
6 4· 1· ○ ·2 ·3
7 ·4 ○ 2· ·1 3·
8 ·4 2· ·1 ○ 3.
9 ·2● ·4 3· ○ 1·
10 ·3 ·4 ·1 ○ 2.
11 3· 2· ○·41·
12 ·1● ·2 ○·3 ·4
13 ○ ·2 ·3 ·4 ○1·
14 ○ ·1 2· 3· ·4
15 2· 1· ○ 3· 4.
16 3· ·2○ 1. 4·
17 3· ·1 ○ 2. 4·
18 ·3 2·○ 1· 4·
19 ·2 ·1 ·○34·
20 4· ○ ·2 ·3 ○1·
21 4· ○·1 2· 3.
22 4· 2· 1· ○ 3·
23 4· 3· ·2 ○ ·1
24 ·4 3· ·1 ○ ·2
25 ·4 ·3 ○ 1· ○2.
26 ·3● ·4 ·2 ·1 ○
27 ·4● ○ 1· ·2 ·3
28 ·1● ○ ·4 2· 3
29 2· 1· ○ 3· ·4
30 ·2 3· ○ ·1 4·
31 3· 1· ○ ·2 ·4

Planetenstellung im Monat Mai 1879.

Berlin. Mittag	Geocentr. Rectascension h. m. s.	Geocentr. Declination ° ′ ″	Culmination h m
	Merkur.		
5	1 24 7·05	+ 6 5 3·9	22 32
10	1 34 47·61	6 33 9·8	22 23
15	1 50 51·99	7 52 21·0	22 20
20	2 11 38·46	9 51 49·7	22 20
25	2 36 48·27	12 21 17·6	22 26
30	3 6 26·03	+15 10 26·3	22 46
	Venus		
5	5 15 32·68	+24 44 51·3	2 24
10	5 41 27·11	25 14 42·7	2 30
15	6 7 20·82	25 27 8·9	2 36
20	6 33 5·68	25 22 5·6	2 42
25	6 58 33·23	24 59 49·2	2 48
30	7 23 35·12	+24 20 55·7	2 53
	Mars.		
5	22 30 2·08	−11 13 54·7	19 38
10	22 43 57·29	9 56 28·1	19 32
15	22 57 44·39	8 37 23·3	19 27
20	23 11 23·39	7 17 4·9	19 21
25	23 24 54·31	5 55 56·6	19 14
30	23 38 17 40	− 4 34 20·3	19 8
	Jupiter.		
2	22 37 24·69	− 9 40 29·0	19 57
12	22 43 14·27	9 8 7·3	19 24
22	22 48 14·17	− 8 40 35·4	18 49

Berlin. Mittag	Geocentr. Rectascension h. m. s.	Geocentr. Declination ° ′ ″	Culmination h m
	Saturn.		
2	0 40 49·19	+ 2 0 22·5	22 1
12	0 44 52·76	2 24 42·0	21 25
22	0 48 38·89	+ 2 46 46·3	20 50
	Uranus.		
2	10 9 51·54	+12 10 13·6	7 30
12	10 9 50·09	12 9 56·0	6 51
22	10 10 9·17	+12 7 44·4	6 11
	Neptun.		
10	2 32 7·88	+13 9 7·1	23 21
22	2 33 50·79	+13 17 11·0	22 35

		h	m	**Mondphasen.**
Mai	5	10	—	Mond in Erdnähe.
„	5	19	5·4	Vollmond.
„	12	15	29·3	Letztes Viertel.
„	18	11	—	Mond in Erdferne.
„	20	18	44·0	Neumond
„	28	12	30·2	Erstes Viertel.

Verfinsterungen der Jupitersmonde.

(Eintritt in den Schatten.)

	1. Mond.			2. Mond.			
Mai	3.	18h	49m 47·4s	Mai	9.	13h	28m 10·6s
„	12.	15	12 7·4	„	16.	16	3 31·8
„	19.	17	6 0·0	„	23.	18	38 43·4
„	28.	13	28 18·8				

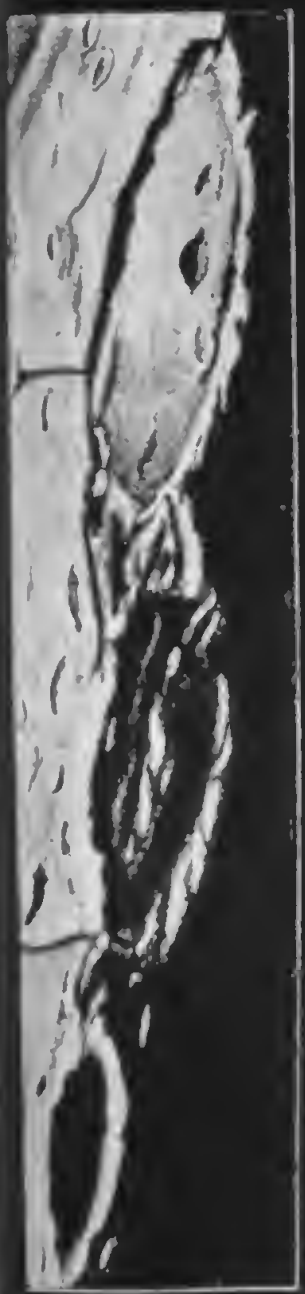
Planetenconstellationen. Mai 2 2h Venus in der Sonnennähe. Mai 3. 16h Merkur in Sonnenferne. Mai 9. 4h Mars mit Jupiter in Conjunction. Mars steht 53′ südlicher. Mai 14. 4h Jupiter mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. Mai 14. 11h Mars mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. Mai 14. 18h Merkur in grösster westlicher Elongation von der Sonne, 25° 52′. Mai 17. 0h Saturn mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. Mai 18. 18h Merkur mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. Mai 19. 8h Neptun mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. Mai 21. 4h Uranus in Quadratur mit der Sonne. Mai 24. 2h Merkur in grösster südlicher heliocentrischer Breite. Mai 24. 5h Venus in grösster nördlicher heliocentrischer Breite. Mai 24. 7h Venus mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. Mai 24. 12h Merkur mit Neptun in Conjunction. Merkur steht 1° 12′ südl. Mai 28. 3h Uranus mit dem Monde in Conjunction in Rectascension.

(Alle Zeitangaben nach mittlerer Berliner Zeit.)

Leipziger Vereinsbuchdruckerei.

Digitized by Google

1.

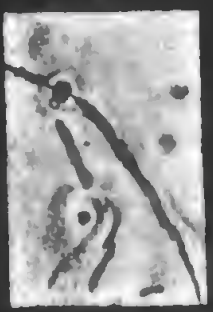


2.

3.

1824.

4.



seit Mai
1877.

Mondlandschaften.
№ 1 – 3 von Profes. Gruithuisen, № 4 von Dr Klein.

Tafel III. 1879.

Die zweite Rubrik des systematischen Theiles: die **„Topographie des Himmels“** ist so recht eigentlich eine Schöpfung des „Sirius.“ Während sich in den übrigen populären Werken die wissenschaftlichen Forschungen über die **einzelnen Fixsterne** und **Nebelflecken** nur gelegentlich und zerstreut finden, wird hier Alles gesammelt und mit steter Berücksichtigung der neuesten Forschungen eingereiht.

Aber auch dem Streben der **Gegenwart** bleibt unser Blick nicht verschlossen, und ihre **Arbeiten** und **Expeditionen** auf astronomischem Gebiete werden ausführlich behandelt. Selbst die **Instrumentenkunde**, soweit sie zum Verständnisse der Mittheilungen nothwendig scheint, namentlich, was die in neuester Zeit so wichtig gewordene **Spectralanalyse** betrifft, wird nicht stillschweigend übergangen. Daran reihen sich **Biographien** berühmter Astronomen, **Aufschlüsse** über einzelne, von den Lesern gestellte Fragen, sowie kleine **Notizen** und **Mittheilungen** der täglichen Vorfälle auf dem Gebiete der Himmelskunde. Zum Schlusse werden regelmässig für einige Monate voraus die **Stellungen** der **Planeten** angegeben.

Zu den beachtenswerthesten Gaben jedoch, die wir dem Leser bringen, müssen die zahlreichen und schön lithographirten **Sternkarten, Planetenbilder, Mondlandschaften** etc. gerechnet werden.

So kann das Unternehmen ohne Selbstüberschätzung als einzig in seiner Art bezeichnet werden und die zahlreichen Dankschreiben, welche dem Herausgeber bereits in den vorhergehenden Jahren von den Abonnenten zugingen, beweisen ihm, dass er in seinem uneigennützigen Streben, den Freunden des gestirnten Himmels etwas Gediegenes zu bieten, der Urania neue Verehrer zuzuführen, auf dem richtigen Wege ist.

Die Zeitschrift erscheint in **monatlichen Heften** von ca. 1½ Druckbogen gross Octav mit lithographischer Beilage und kann durch jede Buchhandlung oder Postanstalt bezogen werden.

Preis ganzjährig (12 Hefte) 10 Mark.

☞ **(Wird nur ganzjährig abgegeben!)**

Für etwa gewünschte directe Zusendung unter Kreuzband ist noch 1 Mark 20 Pfge. beizufügen.

Für neu eintretende Abonnenten bemerken wir, dass die Bände I bis VI der „Neuen Folge“ des Sirius noch vorräthig sind, und, so lange der geringe Vorrath reicht, sowohl direct von der Unterzeichneten, wie auch durch jede andere Buchhandlung bezogen werden können.

Geschmackvolle Einbanddecken in Ganzleinen, stehen pro Decke 75 Pfennig zu Diensten und sind durch jede Buchhandlung zu beziehen.

Zu Bestellungen wolle man sich gefälligst des umstehenden Zettels bedienen.

Leipzig, Anfang Januar 1879.

Die Verlagshandlung von Karl Scholtze.

Verlangzettel siehe umstehend!

Um Ihnen die Reichhaltigkeit unserer Zeitschrift vorzuführen, lassen wir nachstehend den Inhalt des XI. Bandes folgen:

Die Sternwarte zu Greenwich. S. 1. — Die Rillen der Mondoberfläche. Von Dr. H. J. Klein. S. 7. — Die wichtigeren und interessanteren Doppelsterne, mit besonderer Berücksichtigung der schon in gewöhnlichen Telescopen sichtbaren Objecte. S. 14. — Der Kreislauf cosmischer Systeme und die neue Wärmetheorie. S. 17. — Die Nebelflecke, ihre Beobachtung und Darstellung. S. 25. — Ueber das Vorkommen von Sauerstoff in der Sonne. Von Arthur Schuster. S. 36. — Saturn und sein Ring im gegenwärtigen Jahre. S. 38. — Karl von Littrow von Prof. Dr. Edm. Weise. S. 41. — Die beiden Marsmonde. S. 58. — Der Merkur-Durchgang am 11. Mai 1878. S. 67. — Stellungen der Jupitersmonde und Phasen ihrer Verfinsterungen. S. 68. — W. G. Lohrmann's Mondkarte. S. 78. — Merkwürdige Veränderung auf der Mondoberfläche. Von Dr. H. J. Klein. S. 79. — Physische Beobachtungen des Mars. S. 81. — Die Entfernung der Sonne. S. 85. — Dr. O. Lohse's Beobachtungen des neuen Sterns im Schwan. S. 97. — Das ultraviolette Spectrum und die chemische Constitution der Sonne. S. 109. — Der neue Krater beim Hyginus. Von Dr. H. J. Klein. S. 114. — Beobachtungen der Sterne in der Nähe des Ringnebels in der Leyer, angestellt mit dem 26-zolligen Refractor der Sternwarte zu Washington. S. 115. — Die Photographie himmlischer Objecte. Von Prof. B. A. Gould. S. 124. — Neue Beobachtungen über die Constitution der Sonnen-Oberfläche. S. 130. — Die Beobachtungen der Marsmonde. S. 133. — Der Meteorstein von Hungen. Von Dr. O. Buchner. S. 137. — Die Beobachtung des Merkurdurchganges in Nordamerica. S. 145. — Der Mond und die Beschaffenheit und Gestaltung seiner Oberfläche. Von Edmund Neison. S. 146. — Der dreifache Nebel im Schützen. S. 158. — Die totale Sonnenfinsterniss am 29. Juli und die partiale Mondfinsterniss am 12. August d. J. S. 162. — Ueber den hellen Fleck in der Nachtseite des Merkur und den diesen Planeten umgebenden Lichtring. Von Dr. H. J. Klein. S. 169. — Die Periodicität der Sonnenflecke und der Protuberanzen. S. 174. — Veränderungen in der Richtung der Lothlinie. Von Antoine d'Abbadie. S. 187. — Wiederum der intramercuriale Planet. S. 193. — Ueber das Auftreten heller Linien im Sonnenspectrum. S. 195. — Fernere Beobachtungen des neuen Sterns im Schwan. S. 204. — Farbenänderungen beim Funkeln der rothen Sterne. S. 209. — Emil von Asten. S. 217. — Die vermuthliche Entdeckung des „Vulkan." S. 218. — Die totale Sonnenfinsterniss vom 29. Juli 1878. Von Dr. Geo. W. Rachel in New-York. S. 219. — Der neue Heliograph des Astrophysicalischen Observatoriums in O-Gyalla (Ungarn). S. 224. — Astrophysikalische Beobachtungen in grossen Höhen. S. 232. — Nebelfleck-Beobachtungen. S. 234. — Die Satelliten des Mars. S. 241. — Professor Watson's Brief über die Entdeckung intramercurialer Planeten. S. 244. — Die Umgebung des neuen Kraters beim Hyginus. S. 253. — Das astrophysicalische Observatorium bei Potsdam. S. 255. — Veränderungen in den Plejaden. Von Torvald Köhl. S. 267. — Die Ergebnisse der letzten Sonnenfinsterniss. S. 269. — Ueber die Temperatur der Sonne. S. 273. — Der neue Krater beim Hyginus. S. 280.

Vermischte Nachrichten: S. 21. 44. 70. 92. 116. 139. 164. 190. 211. 237. 260. 285. — Planetenstellung: S. 24. 48. 72. 96. 120. 144. 168. 216. 240. 264. 288. — Stellung der Jupitersmonde: S. 69. 94. 119. 143. 167. 215. 239. 263.

12 Lithograph. Beilagen, darunter zwei Doppel-Tafeln.

Kann mit einer Postmarke versehen in den nächstgelegenen Briefkasten eingelegt werden.

Bücher-Bestellzettel.

Raum für Postmarke!

(3 Pfennig.)

Bei der Buchhandlung / „ „ Postanstalt } von _____

bestellt hiermit:

SIRIUS. Zeitschrift für populäre Astronomie. **(Neue Folge Bd. VII.)**
12. Jahrgang 1879, Heft 1 und Fortsetzung. Preis *10 Mark.*

— do. — do. — do. — N. F. I. II. III. IV. Bd. *à 8 Mark.*

— do. — do. — do. — N. F. V. VI. Bd. *à 10 Mark.*

— Einbanddecken zu Band I. II. III. IV. V. VI. à 75 Pfennig.

(Verlag von Karl Scholtze in Leipzig.)

Ort u. Datum: Name u. Stand:

Leipziger Vereinsbuchdruckerei.

SIRIUS

Zeitschrift für populäre Astronomie

RVARD
LLEGE

Herausgegeben unter Mitwirkung
hervorragender
Fachmänner und astronomischer Schriftsteller.
Redacteur Dr. **Hermann J. Klein** in Köln.

Band XII oder neue Folge Band VII.

APR 19187

4. HEFT.

Leipzig 1879.
Karl Scholtze.

SIRIUS.

Zeitschrift für populäre Astronomie.

Centralorgan für alle Freunde und Förderer der Himmelskunde.

Herausgegeben unter Mitwirkung

hervorragender Fachmänner und astronomischer Schriftsteller.

Redaction: Dr. **Hermann J. Klein** in Köln.

XII. Jahrgang (1879.)

Monatlich 1 Heft.

— Preis des ganzen Jahrganges 10 Mark. —

= Einzelne Semester können nicht abgegeben werden. =

PROSPECT.

Wenn nach dem Lärmen des Tages die Nacht mit ihrem sanften Dunkel, ihrer wohlthuenden Stille und den Tausenden glänzender Sterne aus der Tiefe des Himmels, gleichsam wie eine gütige Mutter, zu uns herantritt, verlassen wir gerne auf einige Momente die Erde und schwingen uns auf den Flügeln des Geistes zu jenen Regionen empor, aus welchen uns so viele Räthsel entgegenleuchten.

Schon vor Jahrtausenden, als Deutschland von Urwäldern überwachsen und von wilden Thieren bewohnt war, als unsere Vorfahren noch das Blut ihrer Feinde aus dem Horne des Büffels tranken, hatten die gesitteten Bewohner des Landes am Nil und Indus ihre Augen hinauf zum Sternenhimmel, hinaus in das Urmeer der Ewigkeit gerichtet. Auch ihnen waren diese scheinbar unzähligen Lichtpunkte ein Räthsel; aber der Forschungstrieb, das alte Erbe des Menschengeistes, war in ihnen bereits erwacht, und sie gaben sich bald nicht mehr mit der blossen Bewunderung des Sternenheeres zufrieden, sondern fingen an, mit grosser Aufmerksamkeit die Bewegungen desselben zu studiren.

Die Resultate dieser Studien waren so eigenthümlich, dass sie nicht leicht einem grösseren Publicum zugänglich gemacht werden konnten; sie wurden von den Priestern, wie schon Herodot bezeugt, als ein „Mysterium“ bewahrt, das in den Ceremonien eines unverständlichen Cultus seinen populären Ausdruck fand. Das Volk wusste sich aber durch seine reiche Phantasie für den Mangel eines weiteren Unterrichtes über den reizvollen Sternenhimmel zu entschädigen: es setzte seine Götter und Helden dahin!

Heute ist es anders geworden. Eine Fülle von Entdeckungen über Bewegung, Gestalt und Beschaffenheit der Himmelskörper liegt zu Tage gefördert und harrt der Bearbeitung für einen grösseren Leserkreis. Durch die Erfindung der Telescope sind uns zwischen den Gelehrten und dem Volke Vermittler gegeben. Es kann und darf nicht mehr Alles „Mysterium“ bleiben, was vom Himmel auf die Erde geflüstert wird.

Dieser himmlischen Geheimnisse Dolmetsch zu sein, das ist die Aufgabe, welche sich unsere Monatsschrift gestellt. Sie wird in allgemein verständlicher Sprache das, was die Wissenschaft darüber lehrt, einem grösseren Leserkreise auseinander setzen, denselben auf die Schönheiten und Wunder des gestirnten Himmels aufmerksam machen und ihm so manchen genussreichen Abend verschaffen.

Band XII oder neue Folge Band VII. 4. Heft.

SIRIUS.

Zeitschrift für populäre Astronomie.

Centralorgan für alle Freunde und Förderer der Himmelskunde.

Herausgegeben unter Mitwirkung

hervorragender Fachmänner und astronomischer Schriftsteller

von **Dr. HERMANN J. KLEIN** in Köln.

April 1879.

„Wissen und Erkennen sind die Freude und die Berechtigung der Menschheit." Kosmos.

Inhalt: Gedanken über den Ursprung des Thierkreises. Von Torvald Kohl. S. 73. — Ueber die Farben der Sterne. S. 76. — Franz v. Paula Gruithuisen und seine astronomischen Beobachtungen. (Fortsetzung.) S. 82. — Zur Geschichte der Fernröhre. Von E. Gnau. S. 85. — Vermischte Nachrichten (S. 93): In Bewegung begriffener Doppelnebel. Doppelsternbahnen, berechnet von Doberck. Die Umgebung des Hyginus. Erläuterungen zu der illustrirten Beilage Nr. 4. — Stellung der Jupitersmonde im Juni 1879. S. 95. — Planetentheilung im Juni 1879. S. 96.

Gedanken über den Ursprung des Thierkreises.

Von Torvald Kóhl.

Nur als einen Versuch wage ich den Lesern dieser Zeitschrift die folgenden Zeilen vorzulegen.

Man darf gewiss voraussetzen, dass mit dem Sommer-Solstitium das ägyptische Jahr seinen Anfang nahm, und dass die Namen des Thierkreises sich auf die ägyptischen Kulturverhältnisse beziehen. Wie Rhode*) bemerkt, ist es sehr charakteristisch, dass nur drei Zeichen (Steinbock, Wassermann und Fische) eine Wasserperiode, während die übrigen Zeichen nur verschiedene Beschäftigungen bei trockener Witterung andeuten. Das Volk, das den Thierkreis gebildet hat, muss daher in Erdgegenden unweit eines Wendekreises gewohnt haben, wo es eine trockene und eine nasse Zeit gibt. Letztere aber darf man sich nicht als eine Regenzeit vorstellen, denn sonst würde der Wassermann dem Steinbock vorangehen. Die beiden Krüge, mit welchen der Wassermann auf ägyptischen Abbildungen versehen ist, weisen deutlich auf die Ueberschwemmung eines Flusses hin, wo das Wasser beide Ufer überschreitet. Dass der Steinbock mit einem Fischschwanz versehen ist, zeigt uns offenbar, wie das echte Landthier vom Fische vorangetrieben wird, und die Fische mit kleinen Banden am Schwanze bilden ein sehr treffendes Symbol des letzten Stadiums der Wasserperiode, in welchem man z. B. in Aegypten Millionen von kleinen Fischen von zweierlei

*) „Versuch über das Alter des Thierkreises und den Ursprung der Sternbilder." Breslau 1809.

Gattungen (eine grössere und eine kleinere) erblickt, und sie sogar mit den Händen ergreifen kann. Wie treffend die übrigen Zeichen mit dem Leben und Treiben der alten Aegypter übereinstimmen, ist zu bekannt, als dass ich mich hierbei aufhalten sollte.

Diese schöne Harmonie wurde aber dadurch gestört, dass man sich genöthigt sah, die Feststellung des Thierkreises etwa 16,000 Jahre vor unserer Zeit anzunehmen, denn damals stand der Sommer-Solstitialpunkt im Steinbock, und man weiss ja, dass die Anschwellung des Nilwassers eben kurz nach dem Sommer-Solstitium eintritt. Nichtsdestoweniger zeigen die ägyptischen Abbildungen deutlich, dass der Löwe als erstes Zeichen im Thierkreis angesehen ist. Nimmt man an, dass die Erfindung dieser Zeichen zu einer Zeit geschah, als der Sonne Sommer-Solstitium im Löwen eintrat, so braucht man nur circa 4000 Jahre zurückzugehen. Dann aber hört die oben erwähnte Harmonie zwischen den Bildernamen und den Beschäftigungen der Aegypter sogleich auf.

Dieses Rätbsel dürfte vielleicht folgendermaassen gelöst werden.

Zuerst scheint die Behauptung mir ganz unzulässig, dass man z. B. einem Sternbild den Namen Wassermann beilegte zu einer Zeit, in welcher dieses Bild gar nicht sichtbar war, wenn nämlich die Sonne sich daselbst befand. Die Sterne im Wassermann haben unzweifelhaft ihre Namen zu einer Jahreszeit erhalten, in welcher dieses Bild eben am besten zum Vorschein kam, also wenn es um Mitternacht kulminirte. Es ist ja wohlbekannt, mit welcher Vorliebe man im Altertbum die Sterne bei Auf- und Untergang beobachtete. Es ist desbalb wahrscheinlich, dass man bei Sonnenuntergang genau bemerkt habe, welche Sterne dann soeben am östlichen Horizont aufgingen. Hieraus folgt, dass z. B. der Name Wassermann dem betreffenden Sternbilde beigelegt wurde einige Zeit nach dem Sonnen-Solstitium, wenn die Wasserperiode diese charakteristische Benennung veranlasste. Späterhin kamen andere Sternbilder zum Vorschein, welche sehr passend Fische, Widder, Stier etc. benannt wurden. Es dauerte nicht lange, ehe man den jährlichen Lauf der Sonne bemerkte; man untersuchte ihn genauer, und bildete aus den gefundenen Sternbildern einen Kreis: den Thierkreis. Zugleich wurde die Entdeckung gemacht, dass wenn Steinbock und Wassermann bei Sonnenuntergang aufgingen und somit die Wasserperiode ankündigten, die Sonne eben ihre Position bei den Hauptsternen im Löwen hatte, und weil das Jahr zu derselben Zeit seinen Anfang nahm, wurde das Zeichen des Löwen als erstes Zeichen im Thierkreise festgestellt. Durch diese Annahme fällt die Feststellung des Thierkreises in seiner jetzigen Form wie oben gesagt ca. 4000 Jahre vor unserer Zeit, eine Epoche, die sehr gut mit derjenigen übereinstimmt, in welcher die Pyramiden bei Gizeh aufgeführt sind, deren innere Passagen gerade nach dem damaligen Polarstern α Draconis gerichtet sind.

Bemerkenswerth ist auch das Verhältniss in der Symbolik zwischen je zwei und zwei einander gegenüberstehenden Zeichen im Thierkreis. Der Krebs ist das Thier, welches am niedrigsten, der Steinbock dasjenige, welches am höchsten wohnt. Der grimmige Löwe ist ein Symbol der heissen, trockenen Zeit, der Wassermann aber bedeutet eine kühlere, wässerige Periode. Die Jungfrau mit der Aehre zeigt uns, was der Erdboden, die Fische aber, was das Wasser hervorbringt. Der Skorpion ist

das schädlichste, der Stier aber das nützlichste Thier. *Jedoch liegt für* Schütze und Zwillinge sowie für Wage und Widder *die Bedeutung* ferner. Aber alles ausforschen zu können, dazu wird *wohl Niemand* gelangen.

Zu den vorstehenden Ausführungen des Herrn Torvald Kóhl möchte ich mir noch einige Bemerkungen erlauben.

Die Gruppirung der Sternbilder, wie wir sie heute besitzen, ist das Resultat sehr verschiedenartiger Anschauungen und Zeiten. Nur nach und nach hat sich die Himmelssphäre mit Bildern erfüllt. Zuerst unterschied man die auffälligsten Sternconstellationen. Zu Homers Zeiten war das Sternbild des kleinen Bären den Griechen noch nicht bekannt. Nach der grösseren Bärin richtete schon der Achaier Odysseus seine Fahrt von Ogygia und nach der kleineren damals auch die Phöniker ihre Fahrten in den Okeanos, woher sie den Achaiern Zinn und Sonnenstein (Elektron) mit graulichen Sagen zuführten. Ihren verheimlichten Leitstern, sagt man, empfahl den Griechen zuerst Thales; doch ward die phönikische Bärin, wie man sie nannte, nur von Wenigen benutzt. Anakreon (Od. XVII, 8) gedenkt schon beider Wagen oder Bärinnen, neben den wenigen Sternbildern, die Homer kannte; und Euripides im Pirithons singt, wie der Bärinnen Paar mit geflügeltem Schwung hinfährt um den Pol. Die kleine Bärin, Kynosura, eigentlich Hundeschwanz, war der Sage nach Jagdhündin der Kallisto, die als grosse Bärin oder Helike („Dreherin") den Pol umkreist. Das grössere Drehgestirn, als Bärin gedacht, hatte hinter sich den Bärenhüter, Arktofylax, als Wagen vor sich den Bootes. Arkturos wie Arktofylax, Bärenhüter, ist der ältere Namen des ganzen Gestirns. Homer, nach dem Sprachgebrauche der kornbauenden Jonier, nannte es nur Bootes; Hesiod, nach der Hirtensage der askräischen Berggegend, nur Arkturos: jener mit dem Stierwagen es verbindend, dieser mit der gejagten Bärin. Als die gemeinere Benennung Arktofylax herrschend ward, beschränkte man den älteren Namen Arkturos auf den hellsten Stern des Bärenhüters.

Der Ursprung des Thierkreisgürtels ist nach Letronne und Ideler in Chaldäa zu suchen. Lepsius glaubt, dass die Kenntniss desselben im allgemeinen vielleicht schon im siebenten Jahrhundert vor unserer Zeitrechnung zu den Griechen kam, dass aber die einzelnen Bilder erst nach und nach sich hier einbürgerten. Diese Bilder selbst sind gewiss griechischen Ursprungs, das beweist die ganze Eintheilung und nicht minder der Umstand, dass sich noch Nachrichten über die Einführung verschiedener Zodiakalzeichen erhalten haben. Nach dem Zeugnisse des Plinius soll Kleostratus von Tenedos (in der 71. Olympiade) den Widder und den Schützen in den Zodiakus gesetzt haben. Das Sternbild der Jungfrau, bald Asträa, bald Erigone, bald Dike genannt, ward vielleicht von einem Bewohner der Stadt Thespeia am Helikon an den Himmel versetzt, denn Theon meldet, dass die Jungfrau am Himmel zum Ruhme dieser Stadt aufgezählt werde. Der Skorpion ward erst durch Kallistratus nach der 60. Olympiade Sternbild und füllte zwei der zwölf Abtheilungen aus, gewiss in Anspielung auf die schreckhafte Grösse des Skorpions, der nach der Sage den gewaltigen Jäger Orion auf Chios tödtete. Das Ungeeignete dieser Anordnung, welche statt 12 nur 11 Bilder zuliess, scheint, wie Letronne vermuthet, schon von

Hipparch erkannt und beseitigt worden zu sein, indem er an Stelle der Scheeren des Skorpions die Wage einführte. Doch erwähnen erst Geminus und Varro, kurz vor Beginn unserer Zeitrechnung des neuen Zodiakalzeichens. Kalippus wird in dem Kalender des Geminus als der Erste genannt, der mit dem Krebs die Sommerwende, mit dem Steinbock die Winterwende bezeichnete. Die Reihenfolge der Zeichen begann Eudoxus mit dem Widder des Frühlingsäquinoctiums, Aratus dagegen beginnt seine poetische Beschreibung des Thierkreises mit dem Krebs, weil Meton, dessen Kalender im häuslichen Gebrauche vorwaltete, sein astronomisches Jahr von der Sonnenwende im Krebs anfing.

Bezüglich der Beziehung zwischen Namen und Stellung der Thierkreisbilder ist schon Riel zu Ergebnissen gelangt, welche die Vermuthung des Herrn Köhl bestätigen.

Wie die Sternkalender der Ramessiden, so ist nach Riel auch der Sternkalender von Denderah nach den Aufgängen der Sternbilder geordnet, der Thierkreis also mit dem festen Jahre von Denderah so in Verbindung gebracht, dass den Monaten desselben die aufgehenden, nicht aber diejenigen Bilder entsprechen, in welchen die Sonne steht. Demgemäss nehmen die Zwillinge die Abtheilung des ersten Wassermonats; des Epiphi, ein, in welchem die Sonne den Krebs durchläuft; der Krebs dagegen erst die mit dem Aufgang des Sirius am 1. Mesori beginnende zweite Abtheilung des Wassermonats, in welchem sich die Sonne im Löwen befindet etc. Hiermit erklärt sich die Angabe des Porphyrius: „Die Aegypter beginnen ihr Jahr mit dem Krebs; denn neben dem Krebs steht der Stern der Sothis, dessen Aufgang ihnen das Neujahr ist.“ Man hat dem Porphyrius wegen dieser Behauptung Unwissenheit vorgeworfen indem, wenn die Aegypter ihr Jahr mit dem Aufgange des Sirius begonnen haben, sie es nicht gleichzeitig mit dem Eintritt der Sonne in den Krebs anfangen konnten. Aber Porphyrius hat auch gar nicht den Eintritt der Sonne in den Krebs im Auge, sondern, wie Riel bemerkt, den Anfgang dieses Sternbildes; denn die Aegypter bestimmten die Anfänge des Jahres und der Monate nach den Aufgängen der Sternbilder und nicht nach dem Stande der Sonne in denselben. Bezüglich des Ursprunges der Sphäre von Denderah kommt Riel zu dem Ergebnisse, dass sie erst zur Alexandrinischen Zeit und auf Grund Alexandrinischer Wissenschaft gebildet ist. Noch mehr. Mit überzeugenden Gründen weist Riel nach, dass die mittlere Gruppe im Grabe Seti's als der Embryo des Thierkreises zu betrachten ist. „Dann aber bringt uns die Vergleichung dieser Anfänge mit der vollendeten Gestalt des Thierkreises, in welcher derselbe auf der nach der Polarprojection entworfenen Sphäre von Denderah astronomisch richtig eingetragen vor uns steht, den Riesenfortschritt der astronomischen Wissenschaft zur Anschauung. der sich inzwischen durch griechischen Genius auf ägyptischem Boden in der Weltstadt Alexandrien vollzogen hatte. Zwischen diesen beiden Zeitabschnitten liegt die Bildungsgeschichte des Thierkreises.“

Kl.

Ueber die Farben der Sterne.

Bekanntlich hat der unermüdliche Athener Astronom Herr Dr. Julius Schmidt, neben seinen zahlreichen anderen Beobachtungen auch den Farben

der Sterne eine grössere Aufmerksamkeit gewidmet. In einer der letzten Nummern der „Astronomischen Nachrichten“ gibt er nun einen weitern Bericht über seine Arbeiten auf diesem Gebiete. Aus demselben möge nachfolgend das Wesentliche in wörtlichen Auszügen folgen und zuletzt ein paar Bemerkungen daran geknüpft werden. Herr Dr. Schmidt sagt:

„In den Astr. Nachr. Nr. 999, Nr. 1897 und 1902 habe ich versucht, zuerst die Farbenänderung von Arkturos nachzuweisen, sodann die Grade der Farben durch Zahlenwerthe auszudrücken. Indem ich jetzt denselben Gegenstand wieder aufnehme, habe ich nicht die Absicht, ungeachtet neuer und sehr zahlreicher Beobachtungen in 7 Jahren, feste Resultate mitzutheilen; ich ziehe es vor, zu Gunsten derjenigen Beobachter, die sich ernstlich mit Farbenbestimmung beschäftigen, die Sachlage nach verschiedenen Richtungen näher zu erörtern. Bevor man auf diesem Gebiete an zuverlässige Ergebnisse denken darf, ist es sehr wünschenswerth, alle Einflüsse kennen zu lernen, welche, abhängig von der Person und vom Instrumente, die Resultate zu verändern vermögen. Um in aller Kürze verfahren zu können, beziehe ich mich wegen des Folgenden auf die vormals mitgetheilte Farbenscala, die, obgleich nur von geringem Werthe, später doch auf irgend eine Art mit directen Farbenmessungen in Verbindung gebracht werden kann, welche Zöllner's ausgezeichneter Apparat in Aussicht stellt. Es ist auch daran zu erinnern, dass ich die seltenen Farben Grün, Blau und Violett vorläufig nicht berücksichtige; ebenso, dass ich rein weisse und rein rothe Sterne nicht kenne. Meine Scala gibt zwischen dem reinen Weiss und dem reinen Roth (dem jede erkennbare Beimischung des Gelb fehlt) 10 Abtheilungen oder Grade, die ich früher näher erklärt habe.

Im Folgenden werden untersucht:

I. Unterschiede der Farben, wenn der Beobachter sich zweier Instrumente von ungleicher Kraft bedient.
II. Unterschiede der Farben, wie zwei Beobachter sie an einem und demselben Instrumente finden.
III. Farben der veränderlichen Sterne.
IV. Farben der Planeten.
V. Farbenänderung in 38 Jahren.

I.

Indem ich zunächst mich auf meine neuern Beobachtungen seit 1872 beschränkte, welche zu Athen am Sucher und am 6füss. Refractor, bei resp. 8 und 45 mal. Vergrösserung erlangt wurden, wählte ich meist die sehr hellen Sterne, weil diese die Farben am Besten erkennen lassen. Doch wurden für andere Zwecke auch einige Sterne der 4. Grösse mitgenommen, und selbst Sterne wie α, β Grus und α Phönicis, die sich nur wenige Grade hoch am südlichen Himmel zeigen. 88 Sterne auf Farben geprüft lieferten ungefähr 8400 Beobachtungen am Sucher, von März 1872 bis November 1878. Die Mittelwerthe werde ich neben einander stellen, und die Zahl der Beobachtungen beifügen. Indem mir jetzt nur daran gelegen ist, im Allgemeinen die Sachlage näher zu beleuchten, behalte ich mir für eine andere Gelegenheit vor, die wahrscheinlichen Fehler gewisser Resultate in Betracht zu ziehen, deren Kenntniss für einige Fälle nothwendig erscheint. F bezeichnet die Farbe, n die Zahl der Beobachtungen in 7 Jahren.

am Sucher				am Refractor				am Sucher				am Refractor			
Stern		F	n	Stern	F	n		Stern		F	n	Stern	F	n	
Androm.	α	2.81	86	„	1.90	6		Dracon.	γ	7.02	131	„	6.93	9	
„	β	6.78	104	„	6.76	5		Eridani	β	3.86	37	„	3.36	6	
Arietis	α	6.45	100	„	5.62	4		„	γ	6.79	50	„	7.08	7	
„	β	3.80	95	„	3.14	5		Equulei	α	4.76	30	„	4.89	10	
Aquarii	α	6.18	95	„	5.90	10		Gemin.	α	3.68	111	„	3.94	14	
„	β	6.09	87	„	5.75	12		„	β	6.26	71	„	5.25	15	
Aquilae	α	3.79	233	„	2.71	36		Gruis	α	3.94	16	„	4.00	2	
„	γ	6.95	187	„	6.63	27		Herculis	α	7.09	117	„	6.97	18	
Argus	ι	5.37	32	„	4.23	10		„	β	6.26	94	„	5.86	17	
„	ξ	6.50	28	„	6.29	9		Hydrae	α	6.68	54	„	6.34	16	
Aurigae	α	5.64	203	„	4.93	7		Librae	α	4.69	63	„	4.12	33	
„	β	3.52	121	„	3.25	6		„	β	3.76	70	„	3.14	38	
Bootis	α	6.31	428	„	5.39	72		Leporis	α	4.87	33	„	3.30	5	
„	γ	4.19	141	„	3.36	8		„	β	6.08	30	„	5.08	6	
Cancri	α	4.43	18	„	3.50	3		Leonis	α	3.23	74	„	2.18	27	
„	β	6.74	23	„	6.20	4		„	γ	6.58	70	„	6.12	20	
Ceti	α	6.84	143	„	6.57	8		Lupi	β	3.46	12	„	3.17	3	
„	β	6.24	100	„	5.68	7		Lyrae	α	2.77	124	„	1.71	14	
Cephei	α	4.49	189	„	3.87	7		„	γ	3.58	89	„	3.79	10	
„	γ	6.61	134	„	6.10	3		Ophiuchi	α	3.83	102	„	2.89	21	
Can. min.	α	4.96	109	„	2.86	11		„	β	6.61	84	„	6.19	25	
„	β	3.89	63	„	3.25	12		Orionis	α	7.06	124	„	7.05	16	
Can. maj.	α	2.76	66	„	1.52	11		„	β	3.16	82	„	2.00	10	
„	δ	5.70	38	„	5.28	6		Pegasi	α	3.14	133	„	2.46	7	
Centauri	ι	3.43	15	„	3.00	2		„	ε	6.84	156	„	6.61	12	
„	ϑ	5.60	23	„	5.25	6		Persei	α	5.31	225	„	3.33	3	
Cassiop.	α	6.23	176	„	6.37	6		„	β	3.35	147	„	2.50	2	
„	β	4.86	179	„	4.00	6		Piscium	α	3.66	39	„	4.23	3	
Can. Ven.	α	3.94	87	„	3.00	9		„	γ	5.84	50	„	5.88	5	
Corvi	α	4.61	32	„	4.17	12		Pisc. aust.	α	2.98	57	„	2.75	2	
„	β	6.11	35	„	5.61	13		Sagittae	γ	6.85	58	„	6.65	17	
Crateris	α	6.11	19	„	5.41	6		Sagittarii	δ	6.51	70	„	6.34	29	
„	β	4.04	16	„	2.67	3		Scorpii	α	7.20	134	„	7.05	59	
Capric.	α	6.42	87	„	6.10	17		„	β	3.47	98	„	3.43	45	
„	γ	4.14	42	„	4.86	9		Serpentis	α	6.33	77	„	6.09	34	
Corouae	α	3.71	104	„	2.35	22		Tauri	α	6.81	145	„	6.53	11	
„	β	4.61	66	„	3.93	15		„	β	3.25	87	„	2.62	4	
Columbae	α	3.84	21	„	4.50	1		Urs. maj.	α	6.35	304	„	5.68	9	
„	β	6.07	18	„	6.50	2		„	η	3.10	123	„	2.24	5	
Cygni	α	3.91	187	„	3.38	6		Urs. min.	α	5.78	272	„	5.12	8	
„	β	6.56	139	„	6.40	18		„	β	7.03	234	„	6.75	4	
Delph.	α	3.68	35	„	3.71	13		Virginis	α	2.66	78	„	1.77	34	
„	β	4.63	35	„	4.65	13		„	β	5.35	51	„	4.61	9	
Dracon.	α	3.49	92	„	3.50	4									

Während am Sucher 8437 Beobachtungen erlangt wurden, erhielt ich am Refractor für dieselben Sterne deren nur 1116; es müssen also die

Schätzungen der Farben am grossen Fernrohr noch sehr vermehrt werden. Ungeachtet der Ungleichheit dieser Zahlen lassen sich indessen die Unterschiede, welche hinsichtlich F zwischen beiden Instrumenten stattfinden, mit genügender Sicherheit darstellen. Ausgeschlossen wurden einige der ganz südlichen Sterne, sodann die lichtschwachen unter der 3.5. Grösse. Dann hat man, wenn S den Sucher, R den Refractor bedeutet, und F den mittleren Farbenwerth am Sucher:

F	(S — R)	n	
7.1	+ 0.13	5	Sterne
6.7	+ 0.27	13	„
6.3	+ 0.49	14	„
5.5	+ 0.74	8	„
4.5	+ 1.02	8	„
3.5	+ 0.60	19	„
2.8	+ 1.02	4	„

Die Werthe (S—R) geben also an, dass ich bei sehr hellen rothen Sternen an beiden Instrumenten die Farben gleich schätzte, denn der mittlere Unterschied ist verschwindend klein, und ungefähr von der Ordnung der wahrscheinlichen Fehler. Erst bei F = 6 zeigt der Sucher die Farbe lebhafter, und bei F = 5 habe ich am Refractor die Farbe um einen Grad schwächer als am Sucher. Dieser Unterschied nimmt auch zu, je mehr sich die Farbe dem Weiss nähert. Ist der Stern lichtschwach, 4. Grösse oder geringer, so versagt der Sucher den Dienst, falls die Farbe nicht etwa stark roth ist, und das grössere Fernrohr zeigt nun jene feinen Unterschiede, die am Sucher unbemerkt bleiben. Im Falle zahlreicher Beobachtungen am Refractor werde ich die Werthe (S—R) genauer bestimmen, und sie anwenden, wenn Reductionen der Angaben des einen Instrumentes auf die des andern verlangt werden.

II.

Von 1872 bis 1875 September liess ich von meinem Gehilfen J. Chantzidakis derartige Beobachtungen am Sucher anstellen, und zwar genau nach meiner Scale. Ich übte ihn vielfach ein, und erhielt ihn in völliger Abhängigkeit von dem angenommenen Reglement. Leider ward die schon ansehnliche Beobachtungsreihe unterbrochen, als ich (1875 Octob. 12) diesen fleissigen Mitarbeiter durch den Tod verlor. Nach Berechnung seiner Angaben habe ich 60 Sterne mit 3274 Farbenschätzungen ausgewählt, und mit meinen eigenen an demselben Sucher erlangten Schätzungen verglichen. S. und C. bezeichnen meine und des Gehülfen Angaben.

bei F = 7.1	(S—C)	=	+ 0.29	5	Sterne
6.5	„	=	+ 0.28	22	„
1.5	„	=	+ 0.32	5	„
4.6	„	=	+ 0.59	6	„
3.5	„	=	+ 0.27	18	„
2.8	„	=	+ 0.11	4	„

Das Mittel (S—C) ist = + 0.28, sehr unbedeutend, da Unterschiede von 0.5 bei rothen Sternen ganz häufig, und solche von 1 und mehr Stufen bei schwach gefärbten Sternen eben so oft in den einzelnen Beobachtungen vorkommen. Dass ich im Ganzen die Farben schärfer oder leichter auf-

fasste als C, wird allein aus einer grösseren Uebung erklärlich. Man erkennt, dass also die Angaben zweier Beobachter gut miteinander übereinstimmen.

III.

Die Farben der Veränderlichen habe ich aus sehr vielen neuen Beobachtungen wie folgt berechnet, wobei ich wieder die am Sucher und am Refractor erlangten Resultate getrennt mittheilen werde.

	am Sucher			am Refractor	
Name		F	n	F	n
Androm.	R	6.50	1	—	—
Aquarii	R	6.50	3	6.57	17
Aquilae	η	5.69	217	5.74	43
Aurigae	ε	5.57	146	5.27	6
Bootis	34	6.63	80	6.89	34
Bootis	R	—	—	5.80	7
Cancri	R	6.70	1	—	—
Cancri	S	—	—	3.33	3
Cephei	δ	5.48	143	4.87	11
Cephei	R	—	—	3.25	6
Cephei	μ	7.70	147	7.61	8
Ceti	o	6.51	118	6.71	8
Cassiop.	α	6.43	175	6.56	6
Canum*)	$\varkappa$	7.15	39	7.58	7
Coronae	R	4.16	6	3.79	10
Coronae	S	—	—	6.67	18
Coronae	U	—	—	2.28	8
Cygni	χ	7.06	16	7.07	11
Cygni	T	6.17	49	6.49	14
Delphini	S	—	—	5.00	1
Gemin.	ζ	5.73	65	5.48	13
Gemin.	η	6.83	92	6.97	7
Herculis	α	7.10	117	6.97	18
Herculis	g	6.83	69	7.22	8

*) Canum $\varkappa$ in 189° + 46°.

	am Sucher			am Refractor	
Name		F	n	F	n
Herculis	u	3.00	48	2.85	17
Herculis	R	—	—	6.50	2
Herculis	S	—	—	3.50	1
Hydrae	α	6.69	117	6.34	16
Hydrae	R	6.87	18	6.70	5
Leonis	R	7.00	4	7.60	16
Leporis	R	7.30	4	7.75	8
Librae	δ	3.24	27	3.31	45
Lyrae	β	3.87	87	4.21	11
Lyrae	R	6.76	58	6.68	5
Orionis	α	7.06	124	7.05	16
Pegasi	β	6.85	174	6.66	7
Persei	β	3.35	147	2.50	2
Persei	ϱ	6.85	96	7.15	2
Sagittarii	X	5.15	23	5.80	57
Sagittarii	W	5.22	12	5.75	52
Sagittarii	V	—	—	6.01	66
Scuti	R	6.45	16	6.66	60
Serpentis	R			5.60	3
Tauri	λ	3.32	74	2.31	8
Tauri	48	—	—	3.81	8
Ursae	R	—	—	6.23	3
Virginis	R	5.00	1	5.24	19
Virginis	W	—	—	2.67	3

Früher habe ich hingewiesen auf den Zusammenhang, der zwischen den Farben und der Länge der Perioden stattzufinden scheint. Hierauf werde ich später zurückkommen, wenn mehr Beobachtungen vorliegen, so wie auf die Frage, ob sich im Verlaufe einer Periode eines Veränderlichen eine Aenderung der Farbe erkennen lasse.

Unter diesen 48 Sternen sind einige, welche keine bestimmte Periode einhalten, andere, die aufgehört haben merklich veränderlich zu sein. Auch 48 Tauri gehört zu den anomalen Sternen, der, vormals dem freien Auge sichtbar, wenigstens seit 1871 nur noch am Fernrohre gesehen werden kann. Es ist sehr zu wünschen, dass für die lichtschwachen Veränderlichen, die im Maximo nicht die 7. Grösse erreichen, die Farben mit den stärksten Refractoren ermittelt werden.

IV.

Die Farben der Planeten habe ich von 1872—1878 ebenfalls an beiden Instrumenten beobachtet. Merkur ward stets in der Dämmerung, wenn er die möglichst grösste Höhe noch hatte, auf Farbe geprüft, ebenso Venus.

	am Sucher			am Refractor		
Merkur	F = 6.15	n =	19	F = 5.60	n =	2
Venus	= 4.88	„ =	14	= 3.94	„ =	5
Mars	= 6.89	„ =	84	— 6.43	„ =	10
Vesta	= 5.19	„ =	8	= 4.87	„ =	4
Jupiter	= 4.85	„ =	131	= 4.00	„ =	4
Saturn	= 5.73	„ =	129	— 5.20	„ =	11
Uranus	= 3.44	„ =	8	= 3.70	„ =	5
Neptun	= —	„ =	—	= 3.00	„ =	2

Uranus ist für den Sucher schon viel zu lichtschwach.

An Mars und Jupiter wird man einst den Farbenwechsel von kurzer Dauer erkennen, und dieser wird nicht allein von der Rotation abhängen.

V.

Dass wirkliche Aenderungen der Farben bei den Fixsternen vorkommen, halte ich zwar für wahrscheinlich, kann solche jedoch aus meinen Beobachtungen nur für Arkturos mit genügender Sicherheit nachweisen. Ich vermuthe längst derartige Aenderungen an einigen andern Sternen, werde jedoch darüber mein Urtheil noch zurückhalten. Theoretische Schlüsse über die Abkühlung, demnach über die äusserste Langsamkeit der Farbenänderung, leiten mich bei meinen Beobachtungen nicht, ebenso wenig bei den veränderlichen Sternen die Voraussetzung, dass die Perioden ganz oder nahe constant sein müssen. Die Farbenänderungen scheinen oft auf kurze Perioden beschränkt zu sein. Wenn es mir auch nicht gelang, bei α Ursae die 35tägige Variation der Farbe zu erkennen, die Herr Weber gefunden hat, so zweifle ich desshalb keineswegs an der Angabe eines sorgfältigen Beobachters, wenn ich auch mit Befremden bemerke, dass derselbe den Stern gelegentlich weiss gesehen hat, während ich durch 38 Jahre, mit Hülfe sehr verschiedener Fernröhre, den Stern nie anders als rothgelb oder zum Wenigsten tief gelb gesehen habe.

Ist das Fernrohr von einiger Stärke, so halte ich die Farbenschätzung für eine leichte Sache und halte verschiedene Vorsichtsmaassregeln bei solchen Beobachtungen für überflüssig, vorausgesetzt, dass es sich nicht um einen Anfänger handelt, sondern um einen erfahrenen Beobachter, der sich ein Viertel oder ein Drittel des Jahrhunderts mit der Sache beschäftigt hat. Mondlicht, mässige Dämmerung, leichter Dunst oder Nebel haben keinen merklichen Einfluss auf solche Schätzungen am Fernrohr, ebenso wenig, wie ich direct ermittelt habe, die starke Erleuchtung des Himmels durch den Blitz, durch rothes und grünes Nordlicht, durch den starken Schein von Feuersbrünsten oder Vulkaneruptionen. Nur dem Horizonte nahe verlieren die Beobachtungen allen Werth, wegen des mit der Scintillation verbundenen raschen prismatischen Farbenwechsels, obgleich man bei ganz stiller feuchter Luft die eigentliche Kernfarbe des Sterns recht gut auch bei 2° und 3° Höhe erkennen kann.“ — — —

Die vorstehenden überaus werthvollen Mittheilungen des Herrn Dr.

Schmidt dürften für Freunde astronomischer Beobachtung Veranlassung bieten, sich mit dem sehr interessanten und wissenschaftlich hochwichtigen Gegenstande zu beschäftigen. Was meine eigne Erfahrung auf diesem Gebiete betrifft, die sich nun über einen Zeitraum von 17 Jahren erstreckt, so stimme ich mit Hrn. Dr. Schmidt vollkommen überein. Auch darin stimme ich ihm bei, dass eine gelegentliche Verstärkung des Gelb nur eine Wirkung vermehrter Uebung ist. Die von Herrn Schmidt offen gelassene Frage ob sich im Verlaufe einer Periode eines veränderlichen Sterns eine Aenderung der Farbe erkennen lasse, habe ich schon vor Jahren auf Grund meiner eignen Beobachtungen bejahen können. Damals wurde auch der Farbenwechsel an α Ursae von mir — nicht wie Herr Dr. Schmidt schreibt von Herrn Weber — gefunden und die Dauer desselben anfangs auf 35 später auf 31 Tage fixirt. Das Befremden des Herrn Schmidt über die Angabe des Herrn Weber, wonach α Ursae gelegentlich bis zum weissen Farbentone aufsteigt, theile ich vollkommen. Ich habe den Stern nie weiss gesehen; ein einziges mal aber hatte er einen merkwürdigen bleigrauen Ton. Nicht minder geht aus meinen Beobachtungen die Regelmässigkeit des Lichtwechsels nicht hervor, welche Herr Weber findet, und harmoniren meine Beobachtungen weit mehr mit denjenigen des Herrn Torvald Köhl in Kopenhagen. Kl.

Franz v. Paula Gruithuisen und seine astronomischen Beobachtungen.

(Fortsetzung.)

1814. Decbr. 17. „bemerkte ich in der Gegend des Dionysius NW.lich im Mare Tranquillitatis eine Rille, die aber kein Flussbett sein kann. Sie ist nicht länger als 10 bis 15 Meilen und ganz gerade."

1815. Febr. 17. $8^1/_2{}^h$, „zwischen Pitatus und Cichus eine Rille, die schräg nördlich vom Pitatus anfangend, unter dem Cichus hinaufgeht. Sie ist gerade und jetzt an der Lichtgrenze. In der Mitte fast ist's als ob ein langes Wölkchen darüber herginge. Im Schickart, in der Gegend wo (T. XLI.) bei Schröter A steht, westwärts herab, 2 gekrümmte, sehr feine Rillen."

1815. März 28. 3^h früh. „Auf der NNO.-Seite des Posidonius geht eine Rille vom N.-Rande von N. nach S. quer herein."

(Nach Gruithuisen's Skizze ist es die Quer-Rille bei c auf Neison's Karte III.)

1815. August 29. $3^1/_2{}^h$ früh. 3 Rillen ausserhalb des Mare Humorum ferner eine gerade Rille nordöstlich den Campanus vorbei.

1816. Juni 30. Gegen W. neben der Rille des Dionysius, noch eine kleinere Rille, parallel der Grössern und diese beinahe fortsetzend.

1816. August 31. „auffallend deutlich die früher entdeckte Rille von Rheticus gegen Eratosthenes."

1820. Januar 26. $5^1/_2{}^h$ Ah. „Gassendi hat bis zu seinem Centralgebirge einen Spalt wie Petavius."

(Nach Gr. Skizze sah er die Rille 31 in Neison's Karte des Gassendi.)

1820. Oct. 9. „Westlich vom Grimaldus ist ein Rundwall, in dem fast concentrisch ein anderer Rundwall mit einem Centralberge eingeschachtelt ist."

(Wahrscheinlich das Ringgebirge Damoiseau.)

1820. Dec. 10. Gruithuisen bemerkt zu seiner Zeichnung des Posidonius:

„Der Centralkrater des Posidonius erschien mir heute mit einem vollkommen innern und äussern Gebirgsschatten, allein alles war jedoch wie in feinen Nebelflor gehüllt und nirgends so deutlich begrenzt als wie in dem Rundwällchen am NNW. lichen Rand. Die Centralfläche des Posidonius ist nicht wie Schröter behauptet „grösstentheils eben", sondern durchaus mit kleinen Unebenheiten versehen."

1821. Febr. 13. $6^1/_2{}^h$ Ah. „Die Bergader ml (Schröter Tab. LIII) ist wahrlich eine Rille, aber auf der östlichen Seite wirft sie sich in einen schmalen Berg auf; gerade so ist es mit der Bergader l f: nämlich die westliche Fläche vertieft sich allmählich in einen Grahen und ostwärts desselben steigt der Berg 2—300′ in die Höhe."

1821. Febr. 17. $7^1/_2$—$8^1/_2{}^h$ „Plato's Fläche verdient wegen der Farbe mehr Anfmerksamkeit, denn ganz gleich ist sie nicht geblieben." (Vollmond Febr. 17. 1^h 19^m früh.)

1821. März 13. 10^h Ab. Im Alphonsus sind nun auch im W. 2 dunkelgraue Flecke. (NB. Der Skizze nach sind es die beiden äusseren der 3 Flecke die Lohrmann zeichnet; auch skizzirt Gr. den dunklen Fleck am Ostwall des Alphonsus.)

1821. März 15. 7^h Ah. „Die 3 schwarzen Stellen im Alphonsus sind deutlicher heute." März 25. 5^h früh. „Alphonsus hat in O. 1 und in W. 3 schwarze Flecke in seiner Fläche. Hipparch hat ganz in W. einen dunkelgrauen, verwaschenen Fleck."

1821. April 7. Die Hügel in der Rundfläche des Posidonius erschienen sehr deutlich, der Centralkrater „ohne Nachtschatten und überhaupt mit so wenig Schattirung im Innern, dass er nur mit grosser Mühe durch ein kleines Fernrohr wahrzunehmen war, welches doch ähnliche Circellen sonst ungemein deutlich noch zeigte."

April 8. „Der Centralkrater des Posidonius hatte heute starken, begrenzten Schatten."

1821. April 9. Petavius hat im Innern in O., W., S. und N. dunkelgraue Flecke. „Der Centralkrater des Posidonius ist noch halbwegs mit Schatten bedeckt."

1821. April 12. 5^h Ah. „Die 3 schwarzgrauen heute vollkommen begrenzten Punkte im Alphonsus sind beim hellen Sonnenscheine sehr deutlich zu sehen." $7^1/_2{}^h$ Archimedes ist von O. nach W. gestreift.

1871. April 13. 11^h Ah. „Alphonsus scheint ausser den 3 dunkelgrauen begrenzten Flecken auch noch im W. einen andern bekommen zu wollen."

1821. April 22. $3^3/_4{}^h$ früh. Der östliche halbe Theil des Mar. Serenit. ist besäet voll von äusserst kleinen Rundgrübchen; denn an welcher Stelle man seine Sehkraft fixirt, blickt eines durch, so dass man selten vergeblich sucht."

„Die 3 dunkelgrauen, begrenzten Flecke im Alphonsus existiren noch vollkommen."

1821. April 24. 4^h früh. Die 3 Flecke im Alphonsus kaum mehr sichtbar.

1821. Mai 9. 8^h fr. Des Maginus innere Fläche ist mit kleinen Hügeln wie besäet.

1821. Mai 11. $6^1/_2{}^h$ Conon hat bestimmt einen kleineu Centralberg.

1821. Mai 22. Alphons hat die 3 Punkte noch (Mai 24 letztes Viertel).

Juni 21. 2^h früh. Die 3 Punkte des Alphons begrenzt und grau wie das nahe Mare.

1821. Juni 21. $3^3/_4{}^h$ früh. Das Ringgebirge D, durch welches die (Ariadäus-) Rille geht „ist so sehr mit Nebel angefüllt, dass sich die Rille schon in einiger Entfernung darunter verliert und innerhalb in der Ringfläche keine Spur zeigt.

1821. Juli 20. .. Nun (4^h 5^m) am Tage, da in wenig Minnten die Sonne aufgehen wird, sehe ich mit 90 m. Vergr. des 30 zölligen Tubns 2 Circellchen in Mitte des Plato, da ich vorhin, bei besserer Luft und weder mit diesem noch dem grossen Instrument eine Spur davon habe finden können. Das war doch vorbin atmosphärische Bedeckung, was sie verbarg?

August 22. Schlag $^3/_4$ auf 3 Uhr trat in der Gegend des Petavius ein Stern etwa 4. oder 3. Grösse aus dem unbeleuchteten Mondrand: ich fand ihn als ich das Fernrohr (von 30 Zoll, 90 m. Vergr.) auf die Nachtseite wandte, schon am Rande hangen und ganz breit an ihn gedrückt. Hierauf blieb er noch wenigstens 12″ ganz fix daselbst, wurde aber immer runder und heller, endlich entfernte er sich mit zunehmender Geschwindigkeit während er seine vollkommne Rundung erhielt uud endlich mit gewöhnlicher Geschwindigkeit forteilte.

August 23. Wargentin hat heute im S. seiner Fläche einen schwarzen länglichen Punkt, der einem Grübchen gleicht, jedoch ohne Wall. In Schickard's Ringfläche zähle ich heute 12 Circellchen, davon keines auf dem Ringwalle mitgezählt ist.

August 24. ... Nachträglich muss ich noch hemerken, dass ich auch heute im Wargentin die Gruhe in S. seiner Ringfläche ebenso wie gestern wieder gesehen habe. Einmal habe ich in der Nachtseite durch den 60 zölligen Tuhus 120 m. Vergr. in der Gegend nordwärts des Dionysius Areop. wieder einen Lichtpunkt auflodern sehen, aber nur einmal, es war ohngefähr $^1/_2 4$ Uhr.

(Einen ähnlichen Lichtpunkt sah Gruithuisen am 25. Juli in etwa 40° w. L. und 18° n. Br. etwa 3 his 4 mal hervorblicken, ebenso nördl. von Dionys. Areop. hier wie ein Stern 6. Gr., aber immer nur einige Secunden um nach etwa $^1/_2$ Minute wieder zum Vorschein zu kommen. Nach 3 Uhr zeigte sich eine ähnliche Erscheinung in 30° westl. L. genau auf dem Mondäquator. Ich halte diese Wahrnehmungen für Täuschungen, hervorgerufen durch Ueberanstrengung des Auges).

25. August. Im Innern des Schickard sah Gr. ein nebelartiges Gehilde aus dem der Krater c (in Neison's Karte Taf. 16) hervorlenchtete. Er giht eine herrliche Zeichnnng dieser ganzen Region, die später veröffentlicht werden soll.

9. Octoher. An diesem Ahende entdeckte Gr. die lange Rille zwischen Byrgius und Sirsalis in ihrer ganzen Erstreckung.

15. October. Gruithuisen untersuchte genau und speciell die kleinsten Krater im Mare Nectaris und spricht von ungewöhnlicher Aufheiterung

dieser Mondregion. Die auffallenden dunkeln Flecke zwischen Fracastor und Theophilus erwähnt er nicht, ein Beweis, dass sie nicht sichtbar waren.

18. October. Gr. gibt eine Skizze des Hyginus und seiner Rille (sowie der Rillen des Triesnecker) und sagt: „auffallend gross sah ich des Abgrunds Tiefe dieser Rille und den Schlund des Kessels durch die sie streicht und der nicht im mindesten ein Ringgebirge hat."

(Von dem grossen rillenartigen Thale nördlich vom Hyginus erwähnt Gr. nichts weder in der Zeichnung noch in der Beschreibung. Wäre es vorhanden gewesen, so hätte es ihm selbst bei $^1/_3$ seiner heutigen Breite nicht entgehen können).

20. October. Die Rille in N. beim Cichus, aber schon im Mare nubium setzt sich östlich durch das nahe Gebirge mit deutlichen Klüften auf den Anhöhen und dann wieder durch die Fläche mit einem Graben fort bis zu einem Circellum welches in einiger Entfernung (etwa in 33° östl. L. und 33° südl. Br.) in SW. von Vitello liegt. — Der Sinus Iridum war heute im Mare durch eine Bergader so ergänzt, dass er eine ganze reguläre Ringfläche vorstellte.

3. November. (Abermalige Beobachtung des Hyginus, aber von dem grossen Rillenthale das der Hauptrille parallel läuft keine Erwähnung.)

7. November $7^1/_4{}^h$. In Plato's Ringfläche ist eine Gruppe heller Flecke zu sehen die wolkenähnlich sind. Abends $^1/_2$ 8 Uhr sah ich öfter das Centralcircellchen und es scheint sich das ganze Aussehen der Wolken im Plato verändert zu haben.

8. November. Plato's helle Flecken sah ich heute wie gestern.

(Schluss folgt.)

Zur Geschichte der Fernröhre.

Von E. Gnau.

In dem 14. Bande der „Gaea" S. 22 hat Herr Dr. Klein darauf hingewiesen, dass gerade dasjenige Instrument, welches die grössten und wichtigsten Errungenschaften der Forschung vermittelt hat und im Dienste einer Alle aufs Höchste interessirenden Wissenschaft steht, seiner Geschichte und fortschreitenden Vervollkommnung nach bisher noch nicht in zusammenhängender Weise beschrieben worden ist. Es ist dies um so wunderbarer, da das Fernrohr in seiner jetzigen Vollendung nicht nur ein glänzendes Zeugniss der Geschicklichkeit und Ausdauer des Menschen ist, sondern auch im Zusammenhange steht mit den interessantesten Fragen der Optik, der Mechanik und der Analysis. So ist z. B. die Entdeckung der Fraunhofer'schen Linien, lange bevor dieselbe ihre unmittelbarste Bedeutung in der Spectralanalyse erlangte, das Mittel, ja die Bedingung derjenigen Arbeiten gewesen, die bisher den grössten Fortschritt in der Verfertigung optischer Instrumente gebildet haben. Die einzige umfassende Darstellung der Geschichte des astronomischen Fernrohres ist die oben citirte von Klein. Diese Arbeit war die Veranlassung zu der folgenden Veröffentlichung, in der diejenige Periode der Entwicklung des astronomischen Fernrohres besprochen wird, welche für dasselbe die entscheidende gewesen ist.

Eine gegen die voraugegangene Zeit unverhältnissmässige Vollendung erfuhr das dioptrische Fernrobr erst seit Anfang unseres Jahrhunderts, und erst seit dieser Zeit fand dasselbe allgemeine Anerkennung gegenüber den Spiegelteleskopen, welche, da sie frei sind von den Fehlern der spbärischen und chromatischen Abweichung, von Newton empfohlen und seit jener Zeit zu grosser Vollkommenbeit gebracht worden waren. Die Spiegelteleskope, die ausserbalb Englands kaum auf die Dauer sich in Gebrauch erhalten haben, könneu weniger zu eigentlichen astronomischen Ortsbestimmuugeu gebraucht werden, und daher erscbeint es erklärlich, dass man die grössten Fortscbritte der praktischen Astronomie erst der Volleudung der acbromatiscben Ferngläser verdankt, wie man denn überbanpt die dioptriscben Fernrohre *κατ' εξοχην* „Fernröbre" nennt.

Newton's Antorität ist, wie in der citirten Arbeit von Klein des Näheren ausgefübrt ist, der Entwicklung der achromatischen Refractoren lange Zeit hinderlich gewesen, indem ihn ein — wie Klingenstierna später bewies, — falscb aufgefasstes Experiment zu der Ueberzeugnng führte, es sei keine Brechung der Lichtstrahlen herzustellen, ohne gleichzeitige Farbenzerstreuung. Erst Dollond brachte i. J. 1758 angeregt durch Euler*) uud Klingenstierna (Abbdlg. der scbwedischen Akademie v. J. 1754) die ersten achromatischen Fernröhre zu Stande, indem er die durch Newton, Euler und Clairault aufgestellten Gesetze über den Zusammenbang zwiscben dem Brechuugs- und dem Zerstreungsvermögen durcbsichtiger Körper**) thatsächlich widerlegte und Substanzen vorfübrte, durch deren Combinatiou es möglicb wurde, unfarbige Strahleu auf einen Punkt zu vereinigen. Man hoffte nun dioptrische Fernröhre zu erhalten, die an Oeffnung uud Vergrösserung alle bisherigeu übertreffen würden. Aber diese Hoffnung wurde nicht erfüllt, denn obgleicb die Erfindung dnrch den jüngern Dollond und Ramsdeu reichlich ausgebeutet wurde, so hatte doch von den bis Anfang dieses Jahrbunderts verfertigten achromatischen Objectivgläsern keines eine solche Oeffnung als die einfachen Objective von Huyghens und Campani, oder gar als die berühmten zu Ende des vorigen Jabrhunderts in Englaud vou Herschel nnd die nach ihrem Muster von Schröter in Lilienthal verfertigten Spiegelteleskope. Die Küustler schrieben dies zwei Umstäuden zu, uud zwar zunächst der Unvollkommenheit des Glases, besouders der dichteren Glasart, welche häufig dunkel und farbig, noch häufiger aber in ihren Theilen ungleichförmig war und deshalb ungleichmässige Brechung äusserte. Das scheinbar ganz reine Glas zeigte im Fernrohr Streifeu und Blaseu, und besonders warf man dem englischen Flintglase, das doch für das beste galt, grosse Mängel vor. Zweiteus aber

*) Ueber Euler's Antheil an der Erfindung achromatischer Gläser vgl. Priestley, Geschichte der Optik, übers. v. Klügel. Th. 2. S. 239. Montucla, Histoire des mathematiques. Gilbert's Annalen neue Folge. Bd. 4. S. 242 ff.

**) Bezeichnen n und n' die Brechungsexponenten zweier verschiedenen durchsichtigen Substanzen, dn und dn' die Differenzen derselben für die äussersten Farbenstrahlen im Spectrum, so ist nach Newton: $n-1 : n'-1 = dn : dn'$

nach Euler: $n\log n : n'\log n' = dn : dn'$

nach Clairault: $\frac{n^2-1}{n} : \frac{n^2-1}{n'} = dn : dn'$

hatten sich, wie wir sehen werden, gegeu die Theorie, die ihre Bearbeitung doch durch die bedeutendsten Analysten jener Zeit, Euler, Clairault, d'Alembert, Klingenstierna, Klügel, Boscovich, Lagrange*) erfahren hatte und die darauf ausging, die sphärischen Krümmungen der Gläser so zu berechnen, dass die beiden Abweichungen wegen der Farbenzerstreuung und wegen der Kugelgestalt zu Minimas wurden, schwerwiegende Klagen erhoben, Klagen, die z. Th. sogar weit in das neue Jahrhundert herüberballten.

Die beiden Glasarten, die sich Dollond durch sehr verschiedene Farbenzerstreuung (2 : 3) und durch nur wenig verschiedene Brechung (153:158) empfohlen hatten, waren die in England als Kron- und Flintglas bekannten. Das aus Kieselerde und Kali, Körpern von grosser chemischer Verwandtschaft, bestehende Kronglas lässt sich leicht *selbst* in grössern Stücken rein herstellen. Aber alle Versuche, grössere Stücke *brauchbaren* Flintglases zu erhalten, waren fruchtlos geblieben, da der die grössere Farbenzerstreuung erzeugende Zusatz von Bleioxyd durch seine spezifische Schwere einer gleichförmigen Verbindung mit den andern Bestandtheilen, Kiesel und Kali, widerstrebte. Selbst in England, wo zuerst das von Venedig aus eingeführte Bleiglas in grossem Maasse in die Praxis gelangte, und wo, Dank einem günstigen Zufalle, zu Dollond's Zeit brauchbares Flintglas hergestellt worden war, konnte man billigen Anforderungen nicht mehr gerecht werden. Die von den Akademien zu Paris und London ausgesetzten Preise hatten keinen oder nur geringen Erfolg. Sie gaben zwar, besonders in Frankreich, Anregung zu neuen Studien, aber die Arbeiten von Allut und Lebaude (Recueil des mémoires des Savants étrangers 1774) hielten weniger, als sie versprachen. Erst seit Anfang dieses Jahrhunderts, wo wegen der Continentalsperre die Länder des Continentes ganz auf sich selbst angewiesen wurden, richtete sich in Frankreich und mehr noch in Deutschland ein ernstes und erfolgreiches Streben auf die Vervollkommnung der Flintglasfabrikation. In Frankreich, dessen Glasindustrie z. Th. erst in der Mitte des vorigen Jahrhunderts mit deutschen Arbeitern**) begründet worden war, existirten am Anfang dieses Jahrhunderts drei bemerkenswerthe Glasfabriken, Saint Louis, du Creuzot, Vonêche. Den Anfang mit der Verbesserung des Flintglases machte die Krystallfabrik du Creuzot am Mont Cenis. Ihr erster Director Lambert hatte in England die Fabrikation des Bleiglases studirt und dasselbe in Frankreich eingeführt. Sein Nachfolger Dufougerais producirte bereits Glas, das die Anerkennung der Pariser

---

*) Euler, Abhdlgn. in den Miscell. Berolin. dioptrica etc. 3 vol. Berlin 1770—71.
Fuss. Instruction détaillée pour porter les lunettes au plus haut degré de leur perfection calculée sous la direction de L. Euler. Petersb. 1774. Deutsch v. Klügel 1774.
Clairault. Sur les moyens de perfectionnes les lunettes. Mém. Paris 1756. 57. 62.
Klingenstierna. Tentamen de definiendis et corrigendis aberrationibus etc. Petrop. 1762.
Klügel. Analytische Dioptrik. Leipzig 1777. neben späteren Arbeiten.
Boscovich. Dissertationes ad Dioptr. Wien 1767.
De recentibus compertis pertinentibus ad perficiendam dioptricam. Comment. Bonon. T. V.
Lagrange. Misc. Soc. Tanrin. I. 1768.
Mem. Berol. 1778.

**) Noch jetzt kommen unter den Glasarbeitern Frankreichs eine überwiegende Mehrheit deutscher Namen vor, und viele Ausdrücke sind als termini technici der deutschen Sprache entlehnt.

Akademie erhielt, obgleich sich dasselbe nur für kleinere Fernrohre brauchbar erwies. Dieses Glas war specifisch schwerer als das bisher gebrauchte (3.588 gegen 3.329). Mehr Erfolg hatte d'Artigues in der Vonêche, dessen Flintglas die volle, wenngleich nicht durchaus gerechtfertigte Anerkennung von Laplace, Biot und Arago fand. Dieses Flintglas, dessen Fabrikation sich in einer von d'Artigues herausgegebenen Schrift: „Dissertation de fabriquer Flintglas bon pour l'optique" und auszugsweise in der „Monatlichen Correspondenz des Freiherrn von Zach und in Gilbert's Annalen v. J. 1811 beschrieben findet, besass eine geringere specifische Schwere, wie das bisher erzeugte, nämlich 3.15—3.20, ein Umstand, dem man grössere Homogenität der Glasmassen und, falls demgemäss auch das Kronglas leichter gemacht wurde, bessere Objective verdanken zu können schien. Cauchoix und etwas später Lerebours in Paris stellten aus diesem Flintglase in kurzer Zeit eine grosse Anzahl von Objectivgläsern her, wobei ein von Biot und Cauchoix erfundener Apparat zur Bestimmung der Zerstreuungsfähigkeit der Glasarten ohne viel Zeitaufwand gut zu Statten kam. Unter jenen Objectivgläsern befanden sich solche von 45 Linien Oeffnung und 42 Zoll Brennweite, also das kleinste Verhältniss ($^1/_{12}$) zwischen Oeffnung und Brennweite, das man bis dahin erhalten hatte. Von Cauchoix und Lerebours befinden sich noch jetzt Teleskope auf verschiedenen Sternwarten z. B. in Paris und Rom (Collegio Romano) und auch das Objectiv des alten Passageninstrumentes der Strassburger Sternwarte, dessen Stelle auf der neuen Sternwarte ein sechszölliger Meridiankreis von Repsold einnehmen wird, ist von Cauchoix. Das Flintglas d'Artigues' konnte zwar auch nur aus der Mitte des Hafens genommen werden, war aber, wie berichtet wird, hier unterschiedlos brauchbar, während die Erfolge Dollond's nur durch beharrliche Anstrengung und Auswahl möglich wurden. Weitere Erfolge aber als die von d'Artigues und seinen Landsleuten Krumes und Lançou (Gilb. Ann. 34) bereiteten sich in Deutschland vor. Hier war früher wenig Glas zum optischen Gebrauch gemacht worden, obwohl hin und wieder das böhmische Glas sogar vor dem englischen lobend erwähnt wird. Die Arbeiten von Guinand, Benzenberg, Pistor u. A. fallen erst in das Ende des vorigen und den Anfang dieses Jahrhunderts. Im Jahre 1804 nun war von Reichenbach, Liebherr und Utzschneider das später so berühmt gewordene mathematisch-mechanische Institut zu München begründet. Reichenbach hatte bereits (1796—1801) seine Kreistheilmaschine erfunden und zahlreiche Verbesserungen in der Construction der Instrumente zu Stande gebracht. Nur Eins fehlte, die Ausrüstung mit Gläsern. Man zog deshalb geschickte Optiker, Niggl und Guinand, heran und errichtete einen Flintglasofen. Aber obgleich man manches Stück brauchbaren Glases erhielt und auch hin und wieder ein gutes Fernrohr hergestellt wurde, so hing doch Alles vom Zufalle ab, und die Erfahrung, dass es anderswo nicht besser sei, die Utzschneider auf seinen ausgedehnten Reisen machte, gewährte nur geringen Trost. Erst Niggl's, Schiegg's und Guinand's talentvollem Schüler Fraunhofer war es vorbehalten, das Problem genügend zu lösen.*) Derselbe trat 1806 in die optische Abtheilung des Instituts

*) Ueber Fraunhofer vgl. Astron. Nachr. No. 104. S. 127. Jolly, das Leben Fraunhofer's (Rede) München 1865.

ein, 1809 wurde das optische Institut zu Benedictbeuern gegründet, das 1823 nach München zurückverlegt worden ist. Bis 1814 arbeitete Fraunhofer mit Guinand zusammen, und schon bald zogen sie die Aufmerksamkeit der wissenschaftlichen Welt auf sich, wie aus einem Briefe Pistor's an Gilbert vom 19. August 1810 hervorgeht. Aber erst nach Guinand's Ausscheiden reifte die Frucht jener gemeinsamen Studien. Die Methode, nach der es Fraunhofer gelang, Flintglas zu optischen Zwecken in jeder Grösse rein herzustellen, scheint von Guinand († 1824) herzurühren (Vgl. die Briefe von Utzschneider und dem jüngern Guinand Astr. Nachr. N. 163 u. 180. 1829), der auch späterhin in seinem Geburtsort, Brenets in der Schweiz, zusammen mit seinem Sohne in optischer Hinsicht anerkennenswerthe Arbeiten lieferte, wenngleich ihm die Engländer seine Methode nicht abkaufen wollten. Aus Guinand'schem Glase wurden später von Lerebours Objective von 7 und 9, ja sogar zwei von 12 u. 13 Zoll Durchmesser verfertigt und mit den Letztern Fernröhre für die Kensington-Sternwarte ausgestattet. Die Hauptschwierigkeit bestand zunächst darin, das Glas zu einer gleichförmigen Masse zu schmelzen. Und dieses scheint Fraunhofer so wie Guinand, durch die überhaupt das erste Bleiglas in Deutschland verfertigt wurde, durch eine zweckmässig eingeleitete Cirkulation erreicht zu haben. Prechtl schreibt in dieser Beziehung vor, die Glasmasse von Unten mehr zu erhitzen, als von Oben, so dass die untere Masse heisser und flüssiger wird und wegen ihrer Leichtigkeit in die Höhe steigt, während die schwerere zu Boden sinkt und so eine vollständige Vermischung aller Theile bewirkt werden kann. Ausserdem kommt noch die Zusammensetzung der Glasmasse, die Einrichtung der Schmelzöfen und die Behandlung beim Schmelzen in Betracht. Indessen es fehlte noch an einem Mittel die Güte des Glases unmittelbar zu prüfen und das Erreichte im Verhältnisse zum Erreichbaren zu übersehen. Ein solches feinstes Mittel aber zur Prüfung der Homogenität der Gläser bot Fraunhofer durch die Entdeckung der Linien im Farbenbilde, die neue exacte Methoden gab zur Ermittlung der Brechungsverhältnisse der Glasarten. Für die Darstellung des Flintglases war jene Entdeckung von der unmittelbarsten Bedeutung. Obwohl die dunkeln Linien im Sonnenspectrum im Wesentlichen nur von der Natur des Sonnenlichtes abhängig sind, so hat doch die geringste Ungleichheit in der Beschaffenheit des brechenden Mediums eine Verzerrung und Verundeutlichung der Erscheinung zur Folge. Es genügte daher ein Blick auf die Vergleichungsspectra um Fraunhofer von der Unvollkommenheit aller englischen und französischen Gläser zu überzeugen. (Jolly, Das Leben Fraunhofers). Aber auch mit seinem eigenen Flintglase war er nicht zufrieden. Nicht nur Glasstücke, die aus verschiedenen Orten eines Schmelzhafens genommen waren, sondern auch solche von derselben Scheibe, Gläser, deren Brechungs- und Zerstreuungsverhältnisse der bisherigen Beobachtung ganz gleich erscheinen mussten, zeigten jetzt merkwürdige Verschiedenheiten. Nachdem aber so einmal der exacte Prüfstein für die Güte des Flintglases gefunden war, brachte es Fraunhofer durch Berücksichtigung aller mögsichen störenden Einflüsse der Temperatur und Mischungsverhältnisse, nach zweijährigen unablässigen Versuchen dahin, dass Flintglasstücke, die aus einem Hafen mit 400 Pfund, und zwar das eine vom Boden, das andere

von der Oberfläche des Hafens genommen waren, gleiche Beschaffenheit zeigten. Die Herstellung reiner Flintglasplatten zu Objectiven von den grössten Dimensionen — so sagten seine Concurrenten — bot Fraunhofer keine Schwierigkeit mehr dar, und Körner in Jena versichert, bei ihm völlig reine Glasstücke gesehen zu haben, die zu Objectiven von 15 bis 18 Zoll und darüber hinreichend gewesen wären. Die Verhältnisse der von Fraunhofer angewandten Glasarten waren nach Stampfer, der einige Glasstücke aus dem Jahre 1818 untersucht hat, folgende: der Brechungsindex der Spiegelglaslinse 1.530, der Flintglaslinse 1.636. Das Flintglas Fraunhofer's zerstreute unter allen, die bisher in der Optik angewandt waren, am stärksten. Später ging er von dem Grundsatze, Glasarten von möglichst verschiedener Brechungs- und Zerstreuungskraft anzuwenden ab. Noch die im Jahre 1818 geschmolzenen Gläser besassen nach der bei Fraunhofer üblichen Bezeichnung*) das Zerstreuungsverhältniss $\frac{dn}{dn'} = 0.502$, also nahe gleich 2 : 4, während die später hergestellten Achromaten aus Gläsern zusammengesetzt waren von dem Zerstreuungsverhältnisse 0.616. Das Zerstreuungsvermögen des hier verwandten Flintglases war also $^1/_6$ geringer als dasjenige des frühern.

Die Vollkommenheit des Glases war aber nicht die einzige Bedingung der Verfertigung guter achromatischer Objective. Es handelte sich ausserdem darum, die zweckmässigste Form und Construction der Gläser zu berechnen aus den zu erfüllenden Bedingungen im Allgemeinen und den gegebenen Verhältnissen im Besonderen. Besonders den letztern Punkt hatte man bisher ganz übersehen. Wie aber soll die Rechnung geeignete Werthe für die anzuwendenden Krümmungsradien der Objective ergeben, wenn die besondern Brechungs- und Zerstreuungsverhältnisse der angewandten Glasarten unbekannt sind?

Die Theorie war daher vollständig in Misscredit gerathen; es hatte ja auch seit der Zeit des alten Dollond und Ramsden keine Optiker gegeben, welche die Winke der Analysten hätten verstehen können. In England hatte man sich schon früher ganz der Empirie ergeben (Vgl. Bernoulli's astron. Briefe und J. F. W. Herschels Rede an die Akademie der Wiss. 1821), was sich dadurch entschuldigt, dass Clairault's und d'Alembert's Formeln und Rechnungen sehr unhandlich waren. In Deutschland hatte man, obwohl die Theorie durch Klügel und Karsten zugänglicher gemacht war, geradezu mit derselben gebrochen, und die Vorliebe eines strebsamen jungen Mannes für dieselbe konnte von den Meistern für fixe Idee gehalten werden. (Körner, Anleitung zur Verfertigung astronomischer Fernröhre Jena 1823). Wir wissen bereits (Gaea, Bd. 14. S. 648) wie sich selbst ein Mann wie Repsold i. J. 1810 über die Unzulänglichkeit der Klügel'schen Theorie bitter beklagte. Klügel selber kannte die wahre Ursache des Misserfolges, wenn er behauptete, dass die Künstler bei der Anwendung der Formeln sich an die

*) Im Gegensatz zu der sonst üblichen Bezeichnung, nach welcher $\frac{dn}{n-1}$ das Zerstreuungsvermögen einer Glasart, mithin $\frac{dn}{dn'}\left(\frac{n'-1}{n-1}\right)$ das Zerstreuungsverhältniss zweier Glasarten bedeutet. Vgl. S. 86.

durch den Theoretiker gemachteu speciellen Annahmen hänben nnd nicht im Stande seien, die Formeln auf Glasarten von andern Brechungs- und Zerstreuungsverhältnissen, als die dort vorausgesetzten, zu übertragen, während Benzenberg u. A. ihren ganzen Zorn auf die Formelwuth der Analysten ausgegossen und für den practischen Optiker Formelbücher uud Tafelu forderten, aus denen zu gegebenen Verhältuissen die Krümmungsradien der brechenden Flächen und die Dimensionen eines Fernrohres zu ersehen sein sollten. Auch dieser practische Rath konnte, das beweisen die bereits früher in diesem Sinne angestellten erfolglosen Versuche*) nur dann einigen Erfolg versprechen, wenn man gemäss den Forderungen Klügels und Gauss' sich in den Stand setzte die Brechungs- nnd Zerstreuungsverhältnisse iu jedem einzelnen Falle genau zu bestimmen. Dass dies bisher noch nicht genügend geschehen war, hatte seinen Grund darin, dass man sich vorzüglich mit dem Studium der mechanischen und chemischen Eigenschaften uudurchsichtiger Körper beschäftigt hatte. Denn obgleich die Untersuchung der physikalischen Eigenschaften der Körper durch Newton u. A. hereits die grösste Beachtung verdient hätten, so hat doch erst unser Jahrhuudert diese von Newton selber abgebrochenen Studien wieder anfgenommeu, und noch i. J. 1815 konnte Brewster (Treatise on New Philosophical Instruments, veröffentlicht iu The Edinhnrgh Encyclopaedia) erklären, dieser Theil der Physik liege noch in der Kindheit. Die beiden ältern Methoden, das Brechungsvermögen der Körper zu bestimmen, die von Newton nnd Euler, gaben hinreichende Genauigkeit nur für durchsichtige Flüssigkeiten. Eine sinnreiche und elegante Methode, zur Bestimmnng der hrechenden Kräfte durch prismatische Zurückwerfung, nach welcher er mehr als fünfzig Körper untersuchte, hatte Wollaston 1809 in den Philosophical transactions bekaunt gemacht und Biot bestimmte die Zerstreuungsfähigkeit verschiedener Prismen dadurch, dass er zwischen dieselben ein Luftprisma brachte und dieses so lange verstärkte, bis Farhlosigkeit eintrat. Aber diese Methoden konnten so lange keine befriedigenden Resultate liefern, als man weder den mittlern Brechungsexponenten genau definiren noch den Ort eines bestimmten Farbenstrahles im Spectrum angehen konnte. Seit Newton war die Aufgabe die Grenze einer Farhe oder irgend eine andere Stelle des Spectrums zu bestimmen, nngelöst. Man konnte sich deshalb nicht einmal darüber klar werdeu, ob für verschiedene hrechende Medien die Ausdehuung der farbigen Räume der des ganzen Spectrums proportional sei, und ob demnach überhaupt die prismatischen Farben zweier Glasarten sich je vollständig compensiren können. Clairault und Boscovich hatten diese Frage verneint, und das hatte zur Folge, dass man überhaupt an der Herstellung geeigneter Doppelohjective verzweifelte und dreifache Objective oder wie Blair, Robison und Brewster flüssige Linsen vorschlug. Indessen hatte schon Brewster die Unmöglichkeit zugestanden, die farhigen Räume in verschiedenen Spectris mit hlossem Auge zu vergleichen. Aber erst Fraunhofer zeigte, wie eine solche Vergleichung ausgeführt werden müsse, und zwar

*) a. Der unter Euler's Leitung von Fuss entworfene Auszug aus der Optik: Instruction détaillée etc. S. oben S. 87.
b. Die von Jeanrat in den Mém. Paris für 1770 mitgetheilte Tafel: Détermination de la refraction et de la dispersion des rayons dans le crownglas, la verre de Vénise et le flintglas avec les dimensions achromatiques etc.

durch jene Entdeckung, die seinen Namen unsterblich gemacht hat, die Entdeckung der nach ihm benannten Fraunhofer'schen Linien.*) Bisher hatte man sich von dem gleichen oder verschiedenen Verhalten zweier Glasstücke in Bezug auf Brechung und Zerstreuung dadurch zu überzeugen gesucht, dass man dieselben zusammenkittete und aus ihnen ein Prisma schliff, das die Lage der beiden Spectra zu einander schätzen liess. Nach der Entdeckung der dunkeln Linien, die das prismatische Bild wie ein Maassstab in Partien theilten, zeigte die Lage derselben zu einander die geringste Verschiedenheit mit grösster Schärfe an. Die dunkeln Linien sind ebenso viele Marken für bestimmte Stellen des Spectrums, und durch die grosse Zahl, in der sie auftreten, geben sie ein kaum zu übertreffendes Mittel ab die Brechbarkeit eines jeden Farbenstrahles einer jeden Substanz zu bestimmen. Jetzt erst konnte mit genügender Schärfe festgestellt werden, dass und in welcher Weise die Farben der Spectra nicht proportionale Ausdehnung besitzen, dass demnach kein Objectiv aus den jetzt bekannten Glasarten alle Farbenstrahlen nach demselben Punkte hin brechen kann, und dass solchergestalt secundäre Spectra unvermeidlich sind (Jolly). Fraunhofer versuchte nun, die unvermeidlichen Farbensäume auf ein Minimum der Schädlichkeit einzuengen. Er berücksichtigte dazu in richtigem Gefühle zum erstenmal den Unterschied der Lichtintensität der Farbenstrahlen, da er mit Recht annahm, dass die Strahlen ungefähr im Verhältniss ihrer Intensität schädlich seien. Mit Hilfe eines einfachen am Beobachtungsrohr angebrachten photometrischen Apparates bestimmte Fraunhofer die Intensität jeder Farbe des Spectrums. Bei der Vereinigung der intensivsten Strahlen des Spectrums, die bei den gewöhnlichen Verbindungen von Kron- und Flintglas im Farbenbilde hellblaue zwischen E und F und hellrothe Strahlen zwischen C und D sind, blieben die lichtschwächern und selbst bei stärkern Vergrösserungen am wenigsten nachtheilig wirkenden Farbensäume zurück d. h. ein Minimum der chromatischen Abweichung.**)

So war ein neuer epochemachender Schritt in der practischen Optik gescheheu, und wenn auf der einen Seite Fraunhofer und selbst der weitsichtige Chladni (Gilb. Ann. 59) die Tragweite der Entdeckung für die Physik, selbst für die Astronomie, der er doch einen grossen Dienst geleistet zu haben sich bewusst war, nicht im Entferntesten zu ahnen vermochte, so haben auf der andern Seite Fraunhofers Messungen selbst jetzt noch ihre Bedeutung. Seine Methode aber die Brechungs- und Zerstreuungsverhältnisse der Gläser zu bestimmen, liegt den Instrumenten und Beobachtungsweisen seiner Nachfolger zu Grunde.

*) Der erste Entdecker war Wollaston (Phil. Trans.), aber erst Fraunhofer, der jene Beobachtung nicht kannte hat sie genauer untersucht und bestimmt. Auch die Frage nach der Ursache der Erscheinung hat Fraunhofer bereits aufgeworfen.

**) Vgl. die Originalarbeiten von Fraunhofer.
Bestimmung des Brechungs- und Zerstreuungsvermögens verschiedener Glasarten in Bezug auf die Vervollkommnung achromatischer Fernrohre. Denkschr. der Münchener Akademie Bd. 5 f. 1814 u. 15.
Zum zweiten Male wurde dieser Aufsatz in franz. Sprache veröffentlicht in Schumacher's Astron. Abhandlungen Heft 2. 1823. Ein Auszug daraus ist enthalten im 56. Bd. von Gilb. Annalen.

Vermischte Nachrichten.

In Bewegung begriffene Doppelnebel. Es ist bekannt, dass eine bestimmte Zahl von Doppel- und vielfachen Nebeln existiren, die möglicher Weise den Ursprung der doppelten Sternsysteme bilden. Unter diesen Nebeln sind mehrere sicher in Bewegung. Ob die beobachtete Verschiebung eine Kreisbahn-Bewegung der beiden Componenten um ihren gemeinsamen Gravitationsmittelpunkt darstellt, oder nur eine Differenz der Eigenbewegungen, lässt sich noch nicht sicher entscheiden. Man muss annehmen, dass wie bei den Sternen, die beiden Arten von Bewegungen existiren. Man kann nicht erwarten, bei ihnen die Genauigkeit der mikrometrischen Messungen der Doppelsterne zu treffen; die Natur der Nebel steht dem entgegen. Herr C. Flammarion hat in dieser Beziehung die Beobachtungen der katalogisirten 5000 Nebel und aller Doppelsterne verglichen und gefunden, dass 13 Nebel, die er speciell aufführt und beschreibt, eine sichere Bewegung zeigen; freilich ist der Grad der Sicherheit lange nicht gleich bei allen. Diese Doppelnebel haben in dem Katalog von John Herschel folgende Nummern: 251—252, 294—295, 316—317, 428, 444—445, 983, 1065, 1905, 1991, 2008, 2087—2089, 2202—2203 und 2294—2295. (Compt. rend. T. LXXXVIII, p. 27.)

Doppelsternbahnen, berechnet von W. Doberck. In der nachfolgenden Zusammenstellung bezeichnet Ω die Knotenlänge, i die Neigung der Bahn, λ den Abstand des Perihels vom Knoten, e die Excentricität, T die Epoche des wahren Perihels, U die Umlaufszeit in Jahren, a die halbe grosse Axe in Secunden.

Stern.	Ω	i	λ	e	T	U	a
η *Cassiopejae* . .	39 57	53 50	223 20	0,5763	1909,24	222,435	9,83
ζ *Coronae bor.* .	16 27	31 56	73 51	0,7515	1826,93	845,86	5,885
ω *Leonis* . . .	148 46	64 5	121 4	0,5360	1841,81	110,82	0,890
λ *Ophiuchi* . .	157 21	44 44	94 16	0,493	1803,91	233,89	1,19
ξ *Bootis* . . .	12 1	37 53	130 54	0,6781	1770,44	127,97	4,813
γ *Coronae bor.* .	110 24	85 12	233 30	0,350	1843,70	95,50	0,70
ζ *Librae* . . .	12 15	68 42	89 16	0,0768	1859,62	95,90	1,26
τ *Ophiuchi* . .	65 26	58 42	41 24	0,6055	1821,91	217,87	?
p *Eridani* . . .	81 42	44 40	327 15	0,378	1817,51	117,51	3,82
Σ *1768*	82 0	51 30	202 0	0,66	1862,98	124,50	?
Σ *3121*	16 0	74 12	149 30	0,26	1842,78	37,03	?
Σ *3062*	38 35	32 11	92 7	0,4612	1834,88	104,415	1,27
ζ *Aquarii* . . .	140 51	44 42	134 40	0,6518	1924,15	1578,33	7,64
36 Andromedae .	57 54	41 39	142 19	0,6537	1798,80	349,1	1,54

Die Umgebung des Hyginus auf dem Monde ist am 17. October 1878 auf der Sternwarte des Lord Lindsay mit dem grossen 15zölligen Refractor

beobachtet und gezeicbuet worden. Die einzelnen Zeichnungen finde ich jedoch äusserst skizzenhaft gehalten, so dass man mitunter zweifelhaft ist ob man einen Berg, eine Vertiefung oder eine dunkle Stelle des Bodens vor sich hat. Der Ort des neuen Kraters kommt auch in den Skizzen vor. In der ersten derselben sieht man etwas dem Objecte Aehnliches. In der zweiten erkennt man dort einen Hügel und daneben eine elliptische helle Fläche, in der dritten kommt der Hügel sogar ohne Schatten vor. Das grosse rillenartige Thal, das vom Schneckenberge gegen den Hyginus zieht ist dagegen sehr schön sichtbar und in seinen Veränderungen mit sinkender Sonne dargestellt. Auch am 4. November wurde Hyginus an demselben grossen Refractor beobachtet und gezeichnet. In der ersten Zeichnung kommt das Thal so vor, wie es sich bei dieser Beleuchtung zeigt, doch erblicke ich die Umrisse stets viel bestimmter als sie sich in der Zeichnung finden. In der zweiten Zeichnung, die 3 Stunden später angefertigt wurde, ist wiederum alles skizzenhaft und verwischt. Ich hatte mir von den Leistungen eines so grossen Instruments mehr vorgestellt. Die Zeichnungen enthalten meiner Ansicht nach Nichts was nicht auch mit einem 4zölligen Refractor gesehen werden kann.

In England haben mehrere Beobachter Schwierigkeiten gefunden den Ort des Kraters genau zu fixiren. Herr W. R. Birt wundert sich, dass diese Beobachter nicht die bekannte Methode des Alignements angewandt hätten, und meint, auch ich hätte diese Methode anwenden sollen, wodurch bei den Beobachtern manche Confusion wäre verhütet worden. Indessen habe ich doch den Ort des Kraters auf solche Weise in die Karte eingetragen, die auch in England bekannt ist, und finde bis jetzt keine Veranlassung diese Position zu ändern. Wenn andere Beobachter nicht auch so verfuhren, so wird das wohl daran liegen, dass die Methode überhaupt in der betreffenden Mondgegend recht schwer anwendbar ist. Um zu beweisen, welcher Unterschied zwischen der theoretischen Forderung und der praktischen Ausführung bei Mondbeobachtungen besteht, will ich hier ein Beispiel anführen, an dem sich Mondbeobachter versuchen können. Nordöstlich vom Berge Hadley der Mondapenninen befinden sich in der Fläche mehrere Rillen, die leicht zu sehen sind. Man versuche ihre genaue Lage in eine Karte einzutragen und wird finden, ob sich dies so leicht ausführen lässt als der erste Anblick glauben macht. Kl.

Erläuterungen zu der illustrirten Beilage Nr. 4. Diese sämmtlichen Zeichnungen sind von Gruithuisen. Fig. 1. trägt die Unterschrift: „Alhazen und die Hügelchen dabei am 8. November früh $6^3/_4$ Uhr 1824, als eben über ihm die Sonne unterging."

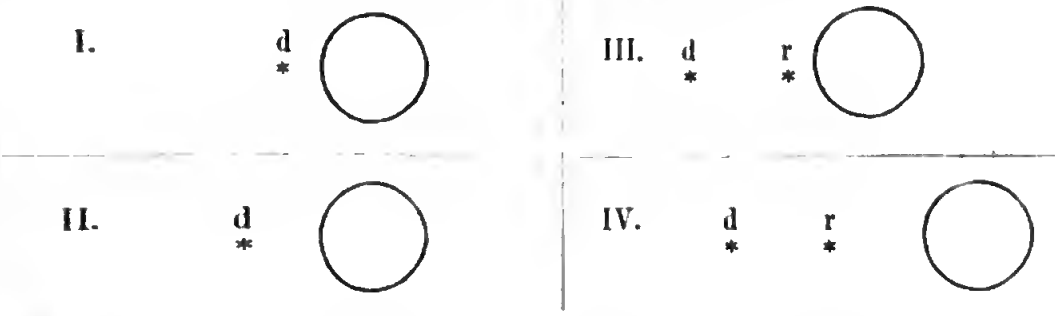
Nr. 2 ist „Bullialdus in der Sonne Morgenlicht dieser Mondgegend. Am 12. April 1821 Abends 9 Uhr." Die Zeichnung ist so orientirt, dass oben in der Ecke links Süd, unten rechts Nord ist. Der graue Strich im Südostwalle ist ein rilleuartiges Thal, das sich sonst nur in der grossen Mondkarte von Schmidt findet.

Fig. 3 trägt im Original die Unterschrift: „Aufgang der Sonne im Landsbergius 13. März 11 Uhr 1821."

Fig. 4 ist eine Zeichnung von Schröter's Bailly oder Hevel's Bartolus, aufgenommen am 15. Februar 1825 Abends 9 Uhr.

Stellung der Jupitersmonde im Juni 1879 um 14^h mittl. Greenw. Zeit.

Phasen der Verfinsterungen.



Tag	West	Ost
1	·3	○ 2· 1. 4·
2	·2 ·1 ·3	○ 4·
3	·2●	○ 1· ·3 4·
4	·1	○ 4 2· ·3
5	·2	○ 3· ○1· ○4·
6	4· ·2	○ ·1 ○3·
7	4· 3· 1·	○ ·2
8	4· 3·	○ 2· ·1
9	4· 2· ·3 ·1	○
10	·2● 4·	○ ·1 ·3
11	·4 ·1	○ 2· ·3
12	·4 2·	○1· 3·
13	·1● ·2 ·4	○ 3
14	3· 1·	○ ·2·4
15	·3	○ ·12· ·4
16	·32· ·1	○ ·4
17	·2	○ ·3 1. ·4
18	·1	○ 2· ·3 4·
19		○ 1· 3· 4· ○2·
20	·1● ·2	○ 3· 4·
21	3· 1·	○ ·24·
22	·3 4·	○ ·1 2·
23	4 ·3 2· 1·	○
24	3·● 4 ·2	○ 1·
25	4· ·1	○ ·2 ·3
26	·4	○2· 1· 3·
27	·4 ·2 ·1	○ 3·
28	·4 3·	○ ·2 ○1·
29	3· ·4	○ ·1 2·
30	·4● ·3 2· 1·	○

Planetenstellung im Monat Juni 1879.

Berlin. Mittag	Geocentr. Rectascension h. m. s.	Geocentr. Declination ° ′ ″	Culmination h m
	Merkur.		
5	3 48 24·28	+18 42 5·8	22 55
10	4 29 5·34	21 25 45·6	23 15
15	5 14 25·02	23 33 28·9	23 41
20	6 2 17·55	24 42 29·2	0 9
25	6 49 33·89	24 42 5·7	0 37
30	7 33 35·18	+23 38 9·8	1 1
	Venus		
5	7 52 53·08	+23 13 36·6	2 59
10	8 16 34·38	22 1 37·0	3 3
15	8 39 31·75	20 36 32·1	3 6
20	9 1 42·06	18 59 46·7	3 9
25	9 23 2·97	17 12 52·2	3 10
30	9 43 32·46	+15 17 24·4	3 11
	Mars.		
5	23 54 11·37	— 2 56 15·2	19 0
10	0 7 18·82	1 34 46·7	18 54
15	0 20 19·21	— 0 13 57·1	18 47
20	0 33 12·19	+ 1 5 50·0	18 40
25	0 45 57·27	2 24 13·7	18 33
30	0 58 34·17	+ 3 40 56·1	18 26
	Jupiter.		
1	22 52 18·31	— 8 18 39·5	18 14
11	22 55 21·49	8 2 57·9	17 37
21	22 57 18·48	— 7 54 7·5	17 0

Berlin. Mittag	Geocentr. Rectascension h. m. s.	Geocentr. Declination ° ′ ″	Culmination h m
	Saturn.		
1	0 52 3·58	+ 3 6 11·9	20 14
11	0 55 3·38	3 22 40·4	19 37
21	0 57 34·90	+ 3 35 53·2	19 0
	Uranus.		
1	10 10 48·49	+12 3 41·0	5 33
11	10 11 47·01	11 57 51·8	4 54
21	10 13 3·42	+11 50 23·3	4 16
	Neptun.		
3	2 35 28·06	+13 24 36·5	21 49
15	2 36 56·70	13 31 10·8	21 3
27	2 38 13·98	+13 36 42·6	20 17

	h m	**Mondphasen.**
Juni 2	18 —	Mond in Erdnähe.
„ 4	2 29·2	Vollmond.
„ 11	5 49·6	Letztes Viertel.
„ 14	23 —	Mond in Erdferne.
„ 19	9 13·1	Neumond
„ 26	18 49·5	Erstes Viertel.
„ 30	19 —	Mond in Erdnähe.

Verfinsterungen der Jupitersmonde.

(Eintritt in den Schatten.)

	1. Mond.			2. Mond.		
Juni	2.	20h 53m 48·9s	Juni	6.	23h 48m 41·1s	
„	9.	22 47 46·4	„	24.	18 15 30·5	
„	25.	21 4 17·8				

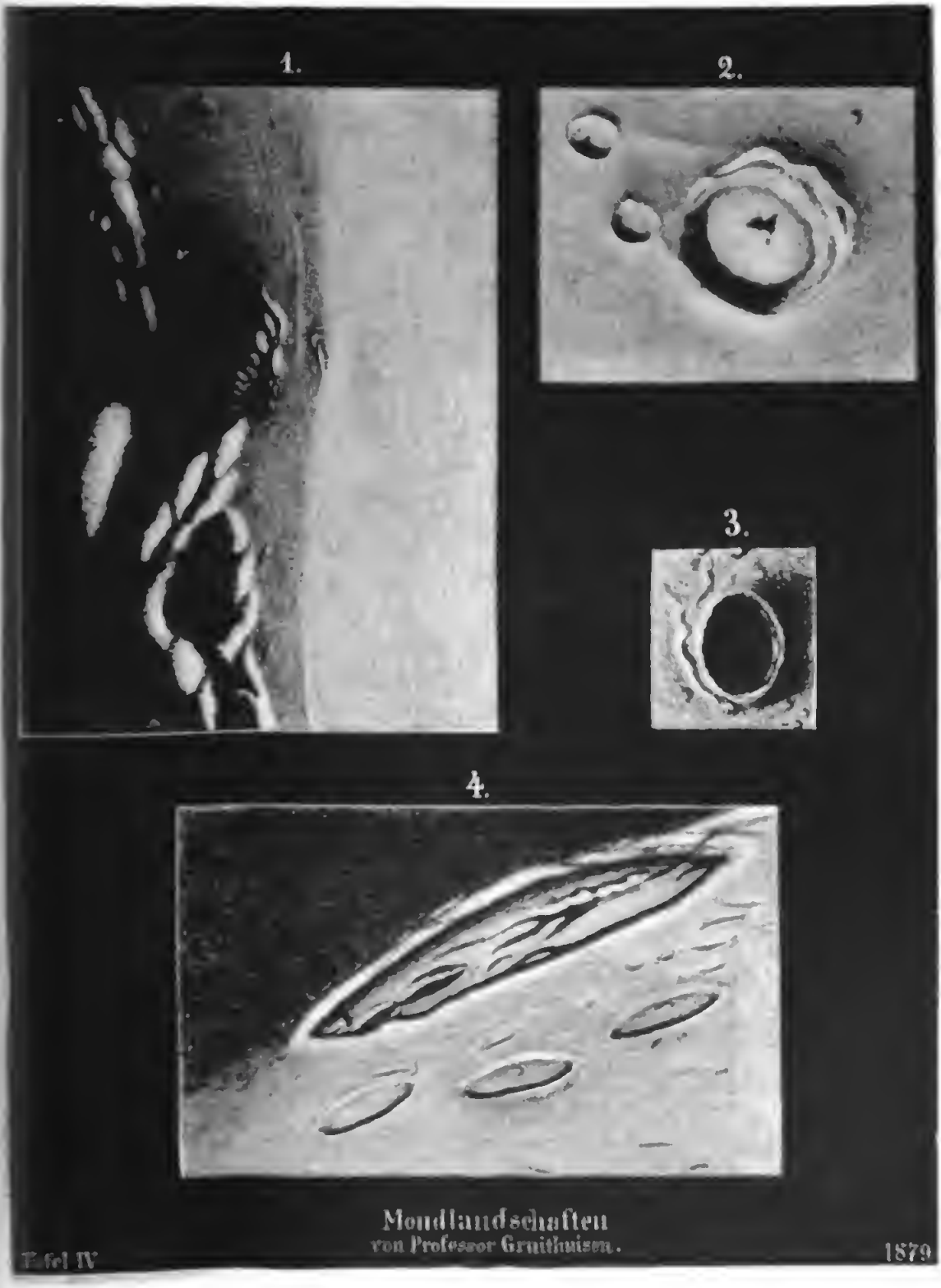
Sternbedeckungen durch den Mond (für Berlin).

Monat	Stern	Grösse	Eintritt h m	Austritt h m
Juni 11	λ Fische	4·5	14 10·7	14 47·1

Planetenconstellationen. Juni 1. 19h Jupiter mit der Sonne in Quadratur. Juni 10. 18h Jupiter mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. Juni 12. 2h Merkur im aufsteigenden Knoten. Juni 12. 13h Mars mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. Juni 13. 12h Saturn mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. Juni 15. 7h Mars in grösster südlicher heliocentrischer Breite. Juni 15. 16h Neptun mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. Juni 16. 16h Merkur in der Sonnennähe. Juni 18. 13h Merkur in oberer Conjunction mit der Sonne. Juni 19. 12h Merkur mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. Juni 21. 8h Sonne tritt in das Zeichen des Krebses. Sommersanfang. Juni 23. 6h Venus mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. Juni 24. 10h Uranus mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. Juni 26 23h Merkur in grösster nördlicher heliocentrischer Breite. Juni 30. 9h Mars in Conjunction mit Saturn. Mars steht 1′ nördl.

(Alle Zeitangaben nach mittlerer Berliner Zeit.)

Leipziger Vereinsbuchdruckerei.



Mondlandschaften
von Professor Gruithuisen.

Tafel IV

1879

Die zweite Rubrik des systematischen Theiles: die **„Topographie des Himmels“** ist so recht eigentlich eine Schöpfung des „Sirius.“ Während sich in den übrigen populären Werken die wissenschaftlichen Forschungen über die **einzelnen Fixsterne** und **Nebelflecken** nur gelegentlich und zerstreut finden, wird hier Alles gesammelt und mit steter Berücksichtigung der neuesten Forschungen eingereiht.

Aber auch dem Streben der **Gegenwart** bleibt unser Blick nicht verschlossen, und ihre **Arbeiten** und **Expeditionen** auf astronomischem Gebiete werden ausführlich behandelt. Selbst die **Instrumentenkunde**, soweit sie zum Verständnisse der Mittheilungen nothwendig scheint, namentlich, was die in neuester Zeit so wichtig gewordene **Spectralanalyse** betrifft, wird nicht stillschweigend übergangen. Daran reihen sich **Biographien** berühmter Astronomen, **Aufschlüsse** über einzelne, von den Lesern gestellte Fragen, sowie kleine **Notizen** und **Mittheilungen** der täglichen Vorfälle auf dem Gebiete der Himmelskunde. Zum Schlusse werden regelmässig für einige Monate voraus die **Stellungen** der **Planeten** angegeben.

Zu den beachtenswerthesten Gaben jedoch, die wir dem Leser bringen, müssen die zahlreichen und schön lithographirten **Sternkarten, Planetenbilder, Mondlandschaften** etc. gerechnet werden.

So kann das Unternehmen ohne Selbstüberschätzung als einzig in seiner Art bezeichnet werden und die zahlreichen Dankschreiben, welche dem Herausgeber bereits in den vorhergehenden Jahren von den Abonnenten zugingen, beweisen ihm, dass er in seinem uneigennützigen Streben, den Freunden des gestirnten Himmels etwas Gediegenes zu bieten, der Urania neue Verehrer zuzuführen, auf dem richtigen Wege ist.

Die Zeitschrift erscheint in **monatlichen Heften** von ca. $1\frac{1}{2}$ Druckbogen gross Octav mit lithographischer Beilage und kann durch jede Buchhandlung oder Postanstalt bezogen werden.

Preis ganzjährig (12 Hefte) 10 Mark.

☛ **(Wird nur ganzjährig abgegeben!)**

Für etwa gewünschte directe Zusendung unter Kreuzband ist noch 1 Mark 20 Pfge. beizufügen.

Für neu eintretende Abonnenten bemerken wir, dass die Bände I bis VI der „Neuen Folge“ des Sirius noch vorräthig sind, und, so lange der geringe Vorrath reicht, sowohl direct von der Unterzeichneten, wie auch durch jede andere Buchhandlung bezogen werden können.

Geschmackvolle Einbanddecken in Ganzleinen, stehen pro Decke 75 Pfennig zu Diensten und sind durch jede Buchhandlung zu beziehen.

Zu Bestellungen wolle man sich gefälligst des umstehenden Zettels bedienen.

Leipzig, Anfang Januar 1879.

Die Verlagshandlung von Karl Scholtze.

Verlangzettel siehe umstehend!

SIRIUS.

Zeitschrift für populäre Astronomie.

Centralorgan für alle Freunde und Förderer der Himmelskunde.

Herausgegeben unter Mitwirkung

hervorragender Fachmänner und astronomischer Schriftsteller.

Redaction: Dr. Hermann J. Klein in Köln.

XII. Jahrgang (1879.)

Monatlich 1 Heft.

— Preis des ganzen Jahrganges 10 Mark. —

= Einzelne Semester können nicht abgegeben werden. =

PROSPECT.

Wenn nach dem Lärmen des Tages die Nacht mit ihrem sanften Dunkel, ihrer wohlthuenden Stille und den Tausenden glänzender Sterne aus der Tiefe des Himmels, gleichsam wie eine gütige Mutter, zu uns herantritt, verlassen wir gerne auf einige Momente die Erde und schwingen uns auf den Flügeln des Geistes zu jenen Regionen empor, aus welchen uns so viele Räthsel entgegenleuchten.

Schon vor Jahrtausenden, als Deutschland von Urwäldern überwachsen und von wilden Thieren bewohnt war, als unsere Vorfahren noch das Blut ihrer Feinde aus dem Horne des Büffels tranken, hatten die gesitteten Bewohner des Landes am Nil und Indus ihre Augen hinauf zum Sternenhimmel, hinaus in das Urmeer der Ewigkeit gerichtet. Auch ihnen waren diese scheinbar unzähligen Lichtpunkte ein Räthsel; aber der Forschungstrieb, das alte Erbe des Menschengeistes, war in ihnen bereits erwacht, und sie gaben sich bald nicht mehr mit der blossen Bewunderung des Sternenheeres zufrieden, sondern fingen an, mit grosser Aufmerksamkeit die Bewegungen desselben zu studiren.

Die Resultate dieser Studien waren so eigenthümlich, dass sie nicht leicht einem grösseren Publicum zugänglich gemacht werden konnten; sie wurden von den Priestern, wie schon Herodot bezeugt, als ein „Mysterium“ bewahrt, das in den Ceremonien eines unverständlichen Cultus seinen populären Ausdruck fand. Das Volk wusste sich aber durch seine reiche Phantasie für den Mangel eines weiteren Unterrichtes über den reizvollen Sternenhimmel zu entschädigen: es setzte seine Götter und Helden dahin!

Heute ist es anders geworden. Eine Fülle von Entdeckungen über Bewegung, Gestalt und Beschaffenheit der Himmelskörper liegt zu Tage gefördert und harrt der Bearbeitung für einen grösseren Leserkreis. Durch die Erfindung der Telescope sind uns zwischen den Gelehrten und dem Volke Vermittler gegeben. Es kann und darf nicht mehr Alles „Mysterium“ bleiben, was vom Himmel auf die Erde geflüstert wird.

Dieser himmlischen Geheimnisse Dolmetsch zu sein, das ist die Aufgabe, welche sich unsere Monatsschrift gestellt. Sie wird in allgemein verständlicher Sprache das, was die Wissenschaft darüber lehrt, einem grösseren Leserkreise auseinander setzen, denselben auf die Schönheiten und Wunder des gestirnten Himmels aufmerksam machen und ihm so manchen genussreichen Abend verschaffen.

Band XII oder neue Folge Band VII. 7. Heft.

SIRIUS.

Zeitschrift für populäre Astronomie.

Centralorgan für alle Freunde und Förderer der Himmelskunde.

Herausgegeben unter Mitwirkung

hervorragender Fachmänner und astronomischer Schriftsteller

von Dr. HERMANN J. KLEIN in Köln.

Juli 1879.

„Wissen und Erkennen sind die Freude und die Berechtigung der Menschheit." Kosmos.

Inhalt: Einige merkwürdige Bildungen auf der Oberfläche des Jupiter. S. 145. — Bemerkungen zur Topographie der Mondoberfläche. S. 148. — Die Vertheilung der Sterne im Raume. S. 150. — Ueber die Natur der Nebelflecke. S. 155. — Ungarns versunkene und vergessene Sternwarte. (Fortsetzung.) S. 158. — Vermischte Nachrichten (S. 162): Sonnenflecke. Periodisches Auftreten trüber Witterung. Lockyer's neue Untersuchungen über das Sonnenspectrum. Neue Bahnelemente von Doppelsternen. Das Observatorium des Collegio Romano. — Erläuterung zu Tafel. VI. S. 142. — Stellung der Jupitersmonde im September 1879. S. 167. — Planetenstellung im September 1879. S. 168.

Einige merkwürdige Bildungen auf der Oberfläche des Jupiter.

Herr Professor C. W. Pritchett vom Morrison-Observatorium berichtet über einige ungewöhnliche Erscheinungen der Jupiteroberfläche, die er im Jahre 1878 beobachtete. Das Auftreten rundlicher Flecke von kurzer Dauer in den Streifen des Jupiter ist so gewöhnlich, dass es aufgehört hat, besonderes Interesse zu erregen; aber — schreibt Herr Pritchett — am 6. Juli bemerkte ich zwei helle Flecke, die so auffallend und wohl begrenzt waren, dass man sie fast für Satelliten hätte halten können, welche vor der Scheibe des Planeten stehen. Der Beobachter machte damals in seinem Journale folgende Bemerkungen:

„1878 Juli 6. 11 Uhr Gl. m. Zt. Jupiter bietet einen prächtigen Anblick dar. Man bemerkt zwei scharfe und bemerkenswerthe, runde, helle Flecke am innern Rande des breiten südlichen äquatorialen Streifens, ungefähr $^1/_4$ des Planeten-Durchmessers von einander entfernt stehend. Die Flecke sind fast gleich gross und einander im Aussehen vollständig ähnlich." Trotz dieser Wahrnehmung würde Prof. Pritchett wahrscheinlich nicht mehr ohne das folgende Phänomen auf den Gegenstand zurückgekommen sein. Am 9. Juli wurde Jupiter wiederum von 11^h bis 12^h 5 Min. Gl. m. Zt. beobachtet. „Ich war", schreibt der Beobachter, „überrascht von den ausserordentlichen Veränderungen, die sowohl im Aussehen der Flecke selbst als der benachbarten Streifen stattgefunden hatten. Die Flecke waren noch sichtbar, erschienen aber sehr vergrössert und mit irregulären Umrissen. Ihre Position dagegen war sehr verschieden von derjenigen, welche am 6. Juli notirt wurde.

Der Ort des einen war etwas westlich von dem östlichsten Flecke des 6. Juli und nahe dem innern Rande des äquatorialen Nord-Streifens. Der andere dagegen hatte sich nach der Südseite des südlichen äquatorialen Streifens und ebenfalls gegen Ost gewandt und schien in raschem Aufbrechen begriffen zu sein. Sehr bemerkenswerth war die totale Veränderung der ganzen Streifen-Structur in der Nähe und die Bildung einer elliptischen, wolkenförmigen Masse, die von dem allgemeinen Zuge der Streifen vollständig separirt erschien. Diese Wolke war ihrer Gestalt nach fast ein vollkommnes Oval und deutlich rosenfarbig. Die seltsamste Eigenthümlichkeit war aber die rasche Eigenbewegung dieser elliptischen Wolke. Ich beobachtete sie noch eine Stunde lang und während dieser Zeit bewegte sich ihre Vorderseite fast über $^1/_4$ der Jupiterscheibe fort. Sie ging am östlichsten Fleck vorüber und ihre Vorderseite passirte den westlichen $12^h\ 5^m$." Um diese Zeit musste der Beobachter leider seine weitere Untersuchung einstellen. Das benutzte Instrument war der $12^1/_4$ zollige Refractor des Observatoriums mit 275facher Vergrösserung. Am 10. Juli 10^h abends waren sowohl beide Flecke als die Wolke unsichtbar. Am 15. Juli 10^h zeigten die Streifen eine Anzahl runder Flecke, besonders südlich vom Aequator. Die kleinen Punkte waren so zahlreich und nahe bei einander, dass sie fast den Eindruck einer geronnenen Masse machten. Ein grosser Fleck stand gleichzeitig zwischen dem nördlichen und dem südlichen Aequatorial-Streifen.

Herr Frank C. Dennett in Southampton macht zu dem vorstehenden Berichte einige Bemerkungen*). Der ovale Fleck, dessen Herr Pritchett gedenkt, wurde von jenem mit einem $9^1/_4$ zolligen Spiegelteleskope zuerst am 27. Juli gesehen, aber erst im September konnte Herr Dennett eine Reihe von Beobachtungen mit einem grössern Instrument als solchem von $2^1/_4$ Zoll Oeffnung beginnen. Von diesem Monate an bis Ende November hat Herr Dennett den Planeten ununterbrochen mit einem $5^1/_4$ zolligen Reflector von Calver verfolgt und meist eine Vergrösserung von 168 angewandt. Er beobachtete den rosenfarbenen Flecken 9 mal zwischen dem 27. Juli und dem 23. November. Von Juli 27. 13^h bis Nov. 11. 5.5^h scheint sein voraufgehender Endpunkt um 24° vorgerückt zu sein, was eine ostwärts gerichtete Eigenbewegung von 230 engl. Meilen pro Tag anzeigt.

Veranlasst durch die Mittheilung des Herrn Pritchett, publicirt Herr Prof. Tronvelot seine eigenen Wahrnehmungen eines ähnlichen Phänomens, das in Cambridge (V. St.) beobachtet wurde und mit jenem, welches Herr Pritchett erwähnt, wohl in directer Verbindung steht. Am 25. Sept. 1878 $6^1/_2{}^h$ mittl. Zt. von Cambridge wurde bei Beobachtung des Jupiter ein sehr bemerkenswerther rother Fleck gesehen, der etwas über dem Südrande des äquatorialen Streifens stand und dessen Centrum etwas östlich vom mittlern Meridiane der Jupiterscheibe lag. Dieses merkwürdige Object, das etwa $^1/_5$ vom Durchmesser des Jupiter hatte, war sehr augenfällig und seine rosenrothe Farbe contrastirte scharf mit dem hellweissen Hintergrunde, auf dem es sich projicirte. Es war durchaus von gleichmässiger Schattirung, ohne dunkeln Rand; auch erschien es isolirt und völlig unabhängig von dem äquatorialen Streifen, von dem es ein glänzend weisses Band trennte. In der Schattirung wich seine Farbe vollkommen ab von der blassen Fleischfarbe des

*) Observatory 1879. No. 22. p. 352.

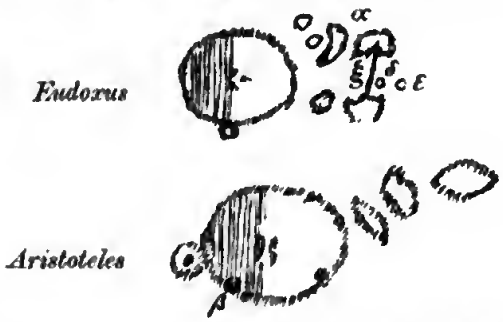
Aequatorialstreifens oder von irgend einem andern Gebilde, welches der Beobachter jemals auf dem Jupiter gesehen. Eine Mischung von Scharlach und Weiss würde nahezu die Färbung des Flecks repräsentiren. Seit dieser Beobachtung wurde die Rückkehr des seltsamen Flecks 15 mal von Herrn Trouvelot gesehen und sein Aussehen gezeichnet; zuletzt am 30. December. Nach dieser Zeit wurde es unmöglich die Beobachtungen fortzusetzen, da Jupiter der Sonne zu nahe war. Die Gestalt des Flecks änderte sich während der Beobachtung etwas; anfangs war er schmal und länglich, zuletzt dagegen kürzer, sehr erweitert und gegen Süd ausgedehnt.

„Es ist eine bemerkenswerthe Thatsache", bemerkt Herr Trouvelot, „dass dieses Object sehr nahe correspondirt in seiner Position mit der rosenfarbigen elliptischen Wolke, welche Prof. Pritchett am 9. Juli beobachtete, oder 77 Tage früher als ich selbst es sah. Während dieser Zeit hat Jupiter 188 Umdrehungen gemacht. Dagegen war es sicher nicht derselbe Fleck, da Prof. Pritchett diesen am 10. und 15. Juli nicht wiedersah, wo er hätte sichtbar sein müssen, wenn er zu dieser Zeit noch existirte. Ebenso wenig habe ich ihn am 6., 10., 15., 20. und 22. September zu sehen vermocht, als Jupiter dem Beobachter die gleiche Seite zuwandte. Zwischen dem 19. und 20. September haben beträchtliche Veränderungen im Aussehen der Jupitersoberfläche stattgefunden; der südliche Rand des äquatorialen Streifens nahm an einem Punkt eine sehr charakteristische winkliche Form an und am 25. September befand sich dieselbe westlich von dem rothen Flecken und sehr nahe bei demselben. Hätte dieser Fleck am 20. existirt, so wäre es unmöglich gewesen ihn zu übersehen, da der Luftzustand damals sehr gut war und eine gute Zeichnung des Jupiter erhalten wurde. Es scheint daher sicher, dass dieser Fleck sich in der Zeit zwischen dem 22. und 25. September bildete, da er am erstern Tage um 7^h m. C. Zt. noch nicht gesehen ward. Sehr bemerkenswerth ist es, dass dieser Fleck genau oder sehr nahe an derselben Stelle erschien, wo zwei Monate früher ein ähnliches Object beobachtet worden war. Die Wiederkehr ähnlicher Gebilde an denselben Stellen der Jupitersoberfläche ist schon früher beobachtet worden und auch meine eigenen Beobachtungen geben Belege dafür. Beispielsweise ist die oben erwähnte winkliche Gestalt des südlichen Randes des äquatorialen Streifens innerhalb der Dauer eines Jahres verschwunden und wiedererschienen. Erwähnenswerth ist es vielleicht, dass die beiden Formen, deren Wiederkehr ich beobachtete, sehr nahe bei einander lagen. — Dieses eigenthümliche Phänomen der Wiederkehr ähnlicher Gebilde an denselben Stellen der Jupiteroberfläche scheint anzudeuten, dass in einem gewissen Maasse locale Ursachen an der Hervorbringung der Gebilde des Jupiter betheiligt sind, während die Wiederkehr der gleichen Form zu drei verschiedenen Malen, 12 Tage nach ihrem Verschwinden, eine periodische Thätigkeit dieser Ursachen anzuzeigen scheint. Wenn streng bewiesen wäre, dass locale Ursachen gewisse Flecke auf der Jupitersoberfläche erzeugen, so würden solche Flecke am geeignetsten sein, daraus die Rotationsdauer des Planeten zu bestimmen."

Bemerkungen zur Topographie der Mondoberfläche.

Von Dr. A. von Bienczewski in Jaslo.

Am 27. Mai l. J. trat in der seit mehreren Wochen andauernden schlechten Witterung eine Wendung ein; ich benntzte sonach diesen günstigen Umstand zu einer Beobachtung des Mondes, dessen hoher Stand über dem Horizont starke Vergrösserungen mit Vortheil anzuwenden gestattete. Ich beobachtete mit meinem Steinheil'schen Achromaten von 95 mm. Oeffnung und vorzüglicher Schärfe die Umgebungen der Ringgebirge Aristoteles und Eudoxus an 108- bis 216maliger Vergrösserung, und glaube auch diesmal die bereits zu wiederholten Malen gemachte Wahrnehmung bestätigt gefunden zu haben, dass auf der Neison'schen Mondkarte — Tafel VI — die Richtung der östlich vom Eudoxus befindlichen Rille (ξ) nicht ganz exact dargestellt ist. Denkt man sich nämlich die fragliche Rille auf der besagten Karte bis zum nördlichen Walle des Aristoteles verlängert, so würde dieselbe etwa den am nördlichen Walle dieses Circus befindlichen, auf der besagten Karte mit β bezeichneten Krater treffen. — In Wirklichkeit jedoch scheint das nördliche Ende der besagten Rille bedeutend weniger gegen Nordwesten gerichtet zu sein, wie ich dies auf der beiliegenden Skizze angedeutet habe. Aber auch die östlich vom Eudoxus befindlichen Gebirgsformationen sind sowohl in Betreff ihrer Lage, wie auch der Umrisse, auf der Neison'schen Karte (Tafel VI) nicht ganz richtig abgebildet; namentlich gilt dies bezüglich des sowohl auf der Karte wie auch auf der beiliegenden Skizze mit α bezeichneten Gebirges, und es fehlt auf der Neison'schen Karte ein



sehr kleiner aber gut sichtbarer, östlich von der gedachten Rille und dicht bei derselben liegender Krater, den ich auf meiner Skizze mit δ bezeichnet habe. Auf der Neison'schen Karte befindet sich zwar östlich von der Rille ξ ein kleiner Krater bei einem halbmondförmigen Gebirge, doch scheint derselbe eher mit dem auf der Skizze mit ε bezeichneten Object identisch zu sein. — An demselben Abend habe ich auch die beiden südwestlichen Zweige der Hyginus-Rille, und zwar sowohl den feinen nördlichen, wie auch den breiteren und flachen, südlich von dem letzteren streichenden Ast, ferner den westlichen Theil der Verbindungsrille zwischen der Hyginus- und Ariadaeus-Rille, deutlich gesehen; das östliche Ende dieser Verbindungsrille lag jedoch ausserhalb der Lichtgrenze.*)

*) Mit ausnehmender Deutlichkeit habe ich das östliche Ende der gedachten Verbindungsrille Mitte November v. J. gesehen. Der Mond hatte damals eine bedeutende nördliche Declination und die Luft war so ruhig und rein, dass ich sogar eine 270mal. Vergrösserung mit Vortheil anwenden konnte.

Am nächsten Abend war die Beschaffenheit der Luft minder günstig; dessenungeachtet vermochte ich die ganze Umgebung des Hyginus mit befriedigender Deutlichkeit zu sehen, und auf den ersten Blick den von Hrn. Dr. Klein entdeckten neuen Krater als eine schwärzlich aussehende, von einem minder dunklen Rand umgebene Einsenkung wahrzunehmen, deren Diameter etwa zwei Dritttheilen des Hyginus gleichkommen dürfte. Das fragliche Gebild lag nordwestlich vom Hyginus an einer Stelle, die eine, von dem halbwegs zwischen Manilius und Boskovich gelegenen kleinen (auf der Neison'schen Karte Tafel II mit *c* bezeichneten) Krater zum Mittelpunkte des Hyginus gezogene gerade Linie, schneiden oder wenigstens tangiren würde. Die ziemlich isolirte Lage dieses Gebildes und die auffallende dunkle Färbung desselben zur Zeit wenn die Lichtgrenze bei zunehmendem Monde nicht fern vom östlichen Rande des Schneckenberges liegt — dürften wohl jeden Zweifel benehmen, dass dieser Krater nicht leicht hätte übersehen werden können, falls er geraume Zeit vor seiner Entdeckung im J. 1877 vorhanden gewesen wäre, zumal der Mond seit einem Decennium von zahlreichen geübten Beobachtern, mit bedeutenden instrumentalen Mitteln durchforscht wird.

Von einer in südöstlicher Richtung von dem neuen Krater bis zur Hyginusrille laufenden Spalte, die Hr. Bonfay in Fünfkirchen am 3. October v. J. bemerkt haben will, konnte ich keine Spur wahrnehmen. Es däucht mir, dass, wenn eine solche Rille vorhanden wäre, dieselbe anderen mit kräftigeren Instrumenten versehenen Beobachtern nicht hätte entgehen können; es wäre denn, dass örtliche Vorgänge unbekannter Art auf dem Monde eine zeitweilige Verdeckung dieses Objects bewirken würden. Ist ja doch auch der neue Krater nicht immer mit gleicher Deutlichkeit sichtbar, und sieht zuweilen selbst bei naher Lichtgrenze nur als ein matter grauer Flecken aus; und haben ja auch Beer und Mädler nie eine Spur des im Innern des Ringgebirges Marius nahe am nordwestlichen Walle gelegenen hellen Kraters gesehen, da sie denselben auf ihrer Karte nicht abgebildet haben und auch im Texte keine Erwähnung davon machen, und dieses Object ist doch gegenwärtig, selbst mit einer Objectivöffnung von nur 70 mm. leicht wahrzunehmen, und kann mit einem Fernrohre von $3^1/_2$ Zoll Oeffnung selbst bei flüchtiger Beobachtung des Marius schlechterdings nicht übersehen werden. — Webb behauptet zwar, dass dieser Krater erst in neuerer Zeit nach dem Erscheinen des Beer-Mädler'schen Werkes entstanden sei, indem er sich mit Bestimmtheit dafür ausspricht: „that this conspicuous though minute white crater is one of the least questionable indications of recent volcanic activity" (upon the moon); wenn man jedoch darauf Bedacht nimmt, dass Gruithnisen diesen Krater am 31. März 1825 gesehen hat (ein Umstand, der Webb offenbar unbekannt war), so müsste man vielmehr der obenerwähnten Vermuthung Raum geben, dass in gewissen Regionen des Mondes unbekannte locale Vorgänge eine zeitweilige Verdeckung der auf der Oberfläche des Mondes befindlichen kleineren Gebilde bewirken.

Wie es dem auch sei, so muss ich doch mit Bezug auf die obgedachte Bonfay'sche Beobachtung die Bemerkung beifügen, dass zur Zeit dieser Beobachtung, d. i. am 3. October 1878 abends, der höchste Stand des Mondes für den Beobachtungsort (Fünfkirchen) etwa 19 bis 20 Grad über dem Horizont betrug, und da die Luft nur „ziemlich gut" war, so mochte die von Hrn. Bonfay mit einem Fernrohre von 4 Zoll Oeffnung angewandte 200mal.

Vergrösserung denn doch etwas zu stark sein, um unter so ungünstigen Umständen ein klares und deutliches Sehen eines so feinen Objectes — wie die von ihm vermeintlich wahrgenommene Rille — zu ermöglichen.

Die Vertheilung der Sterne im Raume.

Auf dem Observatorium zu Mailand wurden vom 8. December 1873 bis zum 27. April 1876 von Herrn Giovanni Celoria Sternzählungen mit einem kleinen Aequatorial von Plössl ausgeführt, welches sehr deutliche Bilder im ganzen Gesichtsfelde gab und bei günstiger Atmosphäre noch Sterne 11. Grösse zu erkennen gestattete. Der durchforschte Theil des Himmels umfasste 6° in Declination vom Aequator nach Norden, welche in 21 Zonen getheilt wurden, von denen jede in kleine Felder von 10 Minuten in Rectascension zerfielen, die nach einander in einer in der Abhandlung näher angegebenen Weise untersucht wurden. Die gefundenen Zahlen sind in einer grossen Tabelle zusammengestellt, deren Discussion zu höchst interessanten Schlussfolgerungen über die Vertheilung der Sterne im Raume führte.

Die gefundenen Zahlen für jede Zone wurden graphisch aufgetragen als Ordinaten zur Abscisse der Rectascensionen, und so Curven erhalten, welche für sämmtliche Zonen ein analoges charakteristisches Verhalten zeigen. Die Verschiedenheiten zwischen den einzelnen Curven sind nur gering und können ebensowohl von Verschiedenheiten der Sternzahl in den einzelnen Zonen, wie von der verschiedenen Durchsichtigkeit der Atmosphäre bedingt sein; die Aehnlichkeiten derselben sind aber im höchsten Grade charakteristisch und unverkennbar: Für jede Curve wiederholen sich nämlich mit mathematischer Genauigkeit an derselben Rectascension Maxima und Minima; jede Curve zeigt an demselben Punkte einen Berg und an demselben Punkte ein Thal.

In jeder der hier betrachteten Zonen, die von zum Aequator parallelen Kreisen begrenzt werden, sind somit die Sterne ungleichförmig vertheilt und zwar verschieden in den verschiedenen successiven Stunden der Rectascension, aber diese Ungleichförmigkeit und Veränderlichkeit ist nicht willkürlich, sondern sie folgt einem bestimmten Gesetze, das in den verschiedenen an einander grenzenden Zonen sich wiederholt. Etwas Aehnliches hatte Wilhelm Struve für eine viel breitere Zone behauptet, die sich 15 Grad nach beiden Seiten vom Aequator erstreckt; aber das Material, auf welches Struve seine Schlüsse basirte, war nicht derartig, dass jeder Zweifel unmöglich wäre. Die Curven aber, die hier behandelt werden, sind ein einfacher graphischer Ausdruck der direct beobachteten Zahlen, und die Art, in welcher die Zahlen erhalten wurden, gibt schon diesem Resultat, soweit es die hier untersuchte Zone des Himmels betrifft, einen nicht kleinen Grad der Sicherheit.

Betrachtet man die Zahlen, welche in den verschiedenen einzelnen Zonen ein und derselben Rectascension entsprechen, so trifft man keine Spur einer Aenderung, die auf irgend ein Gesetz der Vertheilung der Sterne in einem Declinationskreise hindeutete. Man kann daher zum näheren Studium des Gesetzes, nach welchem die Sterne in der Zone 6 Grad vom Aequator nordwärts vertheilt sind, die verschiedenen einzelnen Zonen zu einer einzigen

verbinden. Herr Celoria hat daher eine Tabelle entworfen, in welcher von 10 zu 10 Minuten Rectascension die Anzahl der gezählten Sterne und das Verhältniss dieser zu der auf diesen Streifen fallenden Gesammtzahl der Sterne als Ausdruck der Sterndichtigkeit angegeben ist. Diese Zahlen sind gleichfalls graphisch dargestellt worden. Bevor jedoch an die Discussion dieser Werthe gegangen wurde, sind aus der Uranometria Nova Argelander's, welche die mit blossem Auge in derselben Zone, wie sie Herr Celoria untersucht hat, sichtbaren Sterne umfasst, ferner aus dem Kataloge der Bonner „Durchmusterung" und aus dem Kataloge Wilhelm Herschel's ähnliche Tabellen berechnet und Curven entworfen worden.

Das Gesetz, nach welchem die Sterne im Raume vertheilt sind, muss sich in den Zahlen der Dichtigkeit aussprechen, und wird sich zeigen müssen in den Curven, welche als Abscissen die Rectascensionen und als Ordinaten die entsprechenden Dichtigkeiten haben. Solcher Curven hat Herr Celoria 7 entworfen; zwei für die verschiedenen Zonen der Uranometria Nova, drei repräsentiren die Dichtigkeiten, die erhalten werden von der „Durchmusterung", je nachdem alle Sterne ohne Unterschied berücksichtigt wurden, oder wenn man die Zählung auf die Sterne beschränkt, deren Grösse 8 beträgt oder 7,5; eine Curve bezieht sich auf die Beobachtungen in Mailand und eine auf die Messungen Herschel's.

In der Curve, welche die Beobachtungen zu Mailand darstellt, folgen sich die Dichtigkeiten, von der ersten Stunde der Rectascension angefangen, in gleichmässigem Gange und behalten ziemlich wenig verschiedene Werthe bis zur Stunde 4 der Rectascension. Hier beginnen sie zu wachsen und eine sanfte gleichmässige Steigung verfolgend, steigen sie bis zu einem Maximum zwischen $5^h\ 5^m$ und $5^h\ 15^m$. Das Steigen hört hier auf, es folgt ein leichtes Sinken der Curve, nach welchem sie zwischen $5^h\ 35^m$ und $5^h\ 45^m$ mit einer zwar noch gleichmässigen, aber schnelleren Steigung wächst, um zwischen $6^h\ 45^m$ und $6^h\ 55^m$ ein zweites Maximum zu erreichen. Im weiteren Verfolge sinkt die Curve gleichmässig bis gegen $8^h\ 30^m$ Rectascension, hier biegt sie sich, nimmt eine sehr kleine Neigung an und kommt zu ihrem tiefsten Punkte zwischen $12^h\ 45^m$ und $12^h\ 55^m$, von da steigt die Curve allmählich bis zu einem Maximum zwischen $17^h\ 55^m$ und $18^h\ 5^m$, sinkt hierauf steil bis $18^h\ 45^m$, um dann zu einem höheren Maximum, zwischen $19^h\ 35^m$ und $19^h\ 45^m$ anzusteigen, und sinkt dann langsam zu dem Ausgangspunkte. Die Curve hat somit vier charakteristische Züge: in zweien steigen die Ordinaten über ihren mittleren Werth und in zweien sinken sie unter denselben, erstere haben eine doppelte Undulation, letztere sind lang und sinken wenig unter das Mittel. Denselben Gang im Allgemeinen zeigen auch die übrigen Häufigkeitscurven.

Eine dem Aequator parallele Zone des Himmels zeigt also zwei Gegenden, die ziemlich reich an Sternen, aber getrennt sind durch zwei andere mit ziemlich wenigen Sternen, und dies entspricht der Erscheinung, wie sie sich dem betrachtenden Auge darbietet. Man sieht jede Himmelszone an zwei Stellen von der Milchstrasse erleuchtet, zwischen denen dunklere Partien sich zu einem bestimmten Grade ausdehnen. Das Verdichten der Sterne in zwei sich fast diametral gegenüberliegenden Gegenden nach einer besonderen Ebene der hier betrachteten Zone und das allgemeine Ausseben der Milchstrasse, sind zwei Erscheinungen, welche sich genau entsprechen, sind zwei

verschiedene Formen, zwei Ausdrücke derselben natürlichen Erscheinung. Das Verdichten der Sterne in einer besonderen Gegend des Raumes erzeugt in dieser Gegend das Phänomen der Milchstrasse.

Das sorgfältigere Studium der aus den Beobachtungen abgeleiteten Dichtigkeitscurven gibt nun genau die Lage und die Theilungen der Milchstrasse wieder und die Verschiedenheiten der Curven der Uranometria Nova, der „Durchmusterung", der Mailänder Beobachtungen und der Herschel'schen Zählungen sind der Ausdruck dafür, dass die Sterne nicht in gleicher Weise in der Milchstrasse vertheilt sind je nach ihrer Grösse. Die Doppelwellen, welche die Mailänder Beobachtungen ergeben, sind der Ausdruck für die Theilung der Milchstrasse, welche sich deutlich zeigt in dem Zuge derselben, der eine grössere Rectascension hat und, wenn auch mit geringerer Deutlichkeit, sich wieder zeigt in dem Theile, der eine geringere Rectascension hat. Der Zweig der Milchstrasse, der sich gewöhnlich abgeschnitten zeigt im Sternbild der Hyaden, hört hier nicht auf, sondern setzt sich in dem von unserer nördlichen Station gesehenen Himmel fort durch das Sternbild des Orion, und die hellen Sterne des letzteren bilden einen zweiten Theil des zweiten Zweiges der Milchstrasse.

„Die Milchstrasse muss aufgefasst werden als gebildet aus zwei Zweigen aus zwei getrennten Ringen, die in ihrem Verlaufe nicht unterbrochen sind. Der eine von diesen Ringen wird angegeben von dem continuirlichen hellen Streifen, der durch unseren Himmel zieht, durch das Einhorn, den Fuhrmann, die Giraffe, den Fuchs, den Pfeil, den Adler; der andere beginnt an den hellsten Sternen des Orion, rückt vor durch die Hyaden, die Plejaden, den Perseus nach dem Sternbild des Schwans, um im Ophiuchus zu enden. Die beiden Ringe durchkreuzen sich und vereinigen sich vielleicht zu einem einzigen System im Sternbild der Cassiopeia; sie trennen sich einerseits im Perseus, andererseits im Schwan, und umfassen einen Winkel, der aus den Mailänder Beobachtungen sich zu 19 Grad ergibt.

Die für den nördlichen Himmel erwiesenen Thatsachen wiederholen sich analog am südlichen Himmel (nach den Beobachtungen von John Herschel). Der Zweig der Milchstrasse, der ohne Unterbrechung unter den Nordhimmel läuft, setzt sich in den südlichen Himmel fort durch Beibehaltung desselben Charakters der Continuität und unter analogem Aussehen. Der andere Zweig, der an unserem Himmel einerseits im Ophiuchus aufhört, andererseits sich von den Hyaden ablöst, hernidersteigt und sich mit den hellen Sternen der Constellation des Orion vermischt, setzt sich in gleicher Weise am Südhimmel fort, fliesst zusammen mit der Zone hellster Sterne, die von Herschel beschrieben wurde, und in gleicher Weise zur Meridianlinie der Milchstrasse geneigt ist, durchzieht diese im Sternbild des Kreuzes, das der Cassiopeia diametral entgegengesetzt ist, und setzt sich weiter fort durch den Scorpion, verbindet sich dann mit sich selbst und zeigt sich in der Verlängerung der eigenen Richtung im Sternbild des Ophiuchus.

Um sich eine klarere Vorstellung zu machen und tiefer einzudringen in die Natur dieser beiden Ringe, dieser beiden Milchstrassen, wenn man so sagen darf, muss man noch den Blick werfen auf die beiden Curven, welche aus den Beobachtungen zu Mailand und aus den Zählungen Herschel's erhalten wurden. In der ersten fällt die absolut grösste Ordinate auf $6^h\ 50^m$ Rectascension, in der zweiten auf $19^h\ 20^m$. Wenn man die Ge-

sammtheit der bisher gesehenen Sterne betrachtet, so muss man daraus in allgemeiner und unbestreitbarer Weise annehmen, dass gegen die 6. Stunde in Rectascension sich, allgemein gesagt, grössere Sterne anhäufen als gegen die Stunde 19; und wenn man annimmt, dass die verschiedene scheinbare Grösse hauptsächlich verursacht wird von dem verschiedenen Abstande der Sterne, so muss man schliessen, dass um die 6. Stunde sich die uns nächsten Sterne anhäufen, gegen die 19. Stunde die entfernteren; und nicht dies allein, sondern wenn man in jeder Gegend die beiden Wellen der Milchstrasse betrachtet, so muss man auch noch annehmen, dass von den beiden Zweigen derjenige, welcher in jeder Gegend in Rectascension vorhergeht, die uns näheren Sterne enthält, der spätere die ferneren.

Es existiren somit zwei Milchstrassen-Ringe, die zu einander unter einem Winkel von 19 bis 20 Grad geneigt sind, in denen sich alle sichtbaren Sterne anhäufen. Der eine von ihnen geht von den uns näheren Sternen aus, steigt allmählich in den Raum, um in den Gegenden um die 19. Stunde der Rectascension Sterne von bereits grosser, aber nicht maximaler Entfernung zu umfassen. Der andere umfasst und enthält in sich den vorhergehenden; er besteht aus im Allgemeinen entfernteren Sternen als die sind, welche den eben beschriebenen Zweig bilden, aber er enthält nur um die Stunde sechs der Rectascension relativ nähere Sterne, und von hier ausgehend steigt er in den Raum, um den Culminationspunkt am Anfange der Stunde 19 der Rectascension zu erreichen, wo Herschel die grössten Zahlen erreichte, und wo die Zählungen auch die grössten Tiefen umfassen. Ob an den Stellen, wo die beiden Ringe sich kreuzen, diese ganz getrennt bleiben, oder sich zu einem System vermischen, kann nicht entschieden werden.

Betrachtet man die Rectascensionen der verschiedenen Punkte grösster Ordinaten in der Dichtigkeitscurve und vergleicht man die Rectascension des Maximums jeder Welle in einem Zweige der Milchstrasse mit der des Maximums der entsprechenden Welle im anderen Zweige, so findet man, dass die Differenzen stets, wenn auch nicht um Vieles, einen Halbkreis übertreffen. In den Beobachtungen von Mailand entsprechen die beiden Maxima der beiden früheren Wellen, welche den Ring bilden, welcher der Deutlichkeit wegen der niedrigere genannt werden könnte, $5^h\ 10^m$ und $18^h\ 0^m$. Die beiden Maxima der späteren Wellen, welche den anderen Ring bilden, entsprechen $6^h\ 50^m$ und $19^h\ 40^m$; in den Zählungen von Herschel entsprechen die Maxima dieses zweiten Ringes, die allein betrachtet werden können, $6^h\ 55^m$ und $19^h\ 20^m$. Diese Thatsache bedeutet, dass die Mittellinien der beiden betrachteten Ringe nicht in einem grössten Kreise des Himmelsgewölbes verlaufen, sondern längs eines kleineren, dass die Sonne nicht enthalten ist in der Ebene des einen oder des anderen Ringes, dass sie zu ihnen excentrisch ist, und dass sie sich an einer Seite von denselben, nach dem Sternbild der Jungfrau hin, befindet . . : .

Die Gegenden, in welchen die Dichtigkeiten der Sterne grösser sind als die mittlere Dichtigkeit, kann man „Milchstrassengegenden“ nennen. Diese Milchstrassengegenden, zwei an der Zahl, zeigen, wenn man die ferneren Sterne betrachtet, besonders die von Herschel gezählten, scharfe und bestimmte Grenzen. Es findet hier aus den ihnen benachbarten Gegenden ein plötzlicher Sprung, kein allmählicher und unmerklicher Uebergang statt. Wie in unseren Meeren fast immer nach einer kurzen Küstenstrecke der

Boden sich plötzlich senkt, so wachsen in den Milchstrassengegenden, besonders in der reicheren Gegend nach der Stunde 19 die Sterndichten plötzlich und die Sterne vertiefen sich schnell auf grosse Entfernungen in dem Raume.

Die Umrisse der Milchstrassengegenden bleiben noch gut begrenzt, aber der Uebergang von ihnen zu den benachbarten Gegenden wird sanfter, wenn die Zählung bloss bis zu den Sternen des Plössl oder des Bonner Suchers geht . . .

Die Breiten der Milchstrassengegenden werden kleiner, wenn man von den mit dem Plössl oder dem Bonner Sucher gezählten Sternen übergeht zu den mit dem Herschel'schen Teleskop gesehenen. Die Ursache für diese Thatsache wird klar, wenn man den Theil der Milchstrasse um die sechste Stunde der Rectascension betrachtet; hier hebt das starke Fernrohr die kleinere Welle auf, welche von den hellen Sternen hervorgebracht wird, und verengert somit die Milchstrasse: man muss sagen, dass eine analoge Wirkung auch an dem anderen Theil der Milchstrasse hervorgebracht wird und sehr wahrscheinlich auch hier an der niedrigeren früheren Welle. Gleichwohl ist die Breite der Milchstrassengegenden in den Zählungen Herschel's noch ziemlich gross und um die sechste Stunde gleich 42 Grad, um die 19. Stunde = 46° 45'. In der Zählung zu Mailand enthält die Milchstrassengegend, die man in der Rectascension zuerst trifft, 43,822 Sterne oder 0.2182 der Gesammtzahl; die Milchstrassengegend, die man später trifft, enthält 58,883 Sterne oder 0.2932. Beide Gegenden zusammen enthalten mehr als die Hälfte der gezählten Sterne und nehmen nur 8^h 57^m Rectascension ein, etwas mehr als den dritten Theil der ganzen Zone. Ein analoges Resultat ergeben die Sterne der „Durchmusterung".

Eine Vergleichung der Dichtigkeitsmaxima und Minima ist in einer kleinen Tabelle zusammengestellt und giht das Verhältniss dieser nach den Sterngrössen geordnet. Man findet hier, das Verhältniss für die hellen Sterne grösser als 5, für die Sterne von und bis 7,5 und 9,5 Grösse etwa 4, für die Sterne, die mit dem Plössl gezählt worden, den Werth 3, für die Sterne 8. Grösse den kleinsten Werth; während die Zählungen von Herschel das grösste Verhältniss über 62 ergeben.

„Diese Verhältnisse kann man auffassen als das Maass der Gleichmässigkeit, mit welcher die Sterne im Raume vertheilt sind. Sie beweisen, dass für keine Grösse eine gleichmässige Vertheilung der Sterne vorhanden ist, ein Princip, das bereits aus den an anderer Stelle der vorliegenden Abhandlung angestellten Betrachtungen klar erwiesen worden. Die hellen Sterne, für welche diese Gleichförmigkeit manchmal angenommen wird, sind im Gegentheil diejenigen, für welche sie sich nach den Sternen der Zählungen von Herschel am wenigsten verificirt. Bleibt man bei den Zahlen der vorstehenden Tabelle, so findet man die am wenigsten ungleichmässige Vertheilung bei den Sternen, deren Grösse gleich oder kleiner als 8, oder bei den, zu dem der Plössl vordringt. Aber dies Resultat hat sehr wenig Wahrscheinlichkeit; sicher ist hingegen, dass die grössere Ungleichförmigkeit in der Vertheilung der Sterne beginnt jenseits des Kreises, den der Plössl durchdringt und am grössten ist bei den Sternen, welche in dem Durchdringungskreise des Teleskops von Slough liegen."

Weiter sind in einer kleinen Tabelle die Maxima und Minima der Sterne

einer Normalzählung zusammengestellt, und es fällt zunächst auf, dass die Minima aus den Mailänder Beobachtungen und aus Herschel's Zahlen dieselben Werthe geben. Die Curven lehren, dass diese Minima in fast diametral entgegengesetzten Regionen angetroffen werden, die von den Milchstrassengegenden 6 Stunden Rectascension entfernt sind. In der Richtung dieser geringsten Zahlen, welche die der Pole der Milchstrasse ist, erreicht das Teleskop von Herschel ohne Zweifel die Grenze der Sternanhäufung, zu welcher die Sonne gehört (da sonst das Herschel'sche Minimum hätte grösser sein müssen als das von Mailand). Aus den Maximalzahlen leitet Herr Celoria das Verhältniss der Entfernungen ab, und findet, dass „die äussersten Sterne, welche Herschel mit seinem Teleskop von 20 Fuss gesehen, fünfundzwanzigmal so weit sind, als die äussersten mit blossem Auge sichtbaren Sterne, und sie liegen in den Milchstrassen-Gebieten des Himmels; an den Stellen des Himmels, welche den Polen der Milchstrasse entsprechen, dringt also das Herschel'sche Teleskop weit über die Grenze unserer Sternanhäufung; diese Grenzen, in der Richtung der Pole der Milchstrasse, sind wenig jenseits des Abstandes, der gemessen ist durch 9,4mal den Abstand der Sterne der Uranometria Nova, die von Argelander mit blossem Auge gesehen wurden".*)

Ueber die Natur der Nebelflecke.

„Vor dem Bekanntwerden von Herrn Huggins' Entdeckung der hellen Linien in den Spectren der Nebel," schreibt Herr E. J. Stone in einer Mittheilung an die Royal Society, „hat man allgemein als Thatsache angenommen, dass die Nebel nur Sternhaufen seien, die wegen ihrer grossen Entfernung von uns unauflöslich sind. Diese Ansicht drängte sich den Vorstellungen vieler unserer grössten beobachtenden Astronomen auf im Verlauf ihrer Arbeiten, und sie darf daher nicht so leicht verlassen werden.

Es scheint mir nun, dass Herrn Huggins' Beobachtungen, anstatt unverträglich zu sein mit der früher von den Astronomen aufgestellten Ansicht, vielmehr die Richtigkeit dieser Anschauung bestätigen.

Die Sonne ist bekanntlich umgeben von einer gasigen Hülle von sehr beträchtlicher Ausdehnung. Aehnliche Hüllen müssen die Sterne im Allgemeinen umgeben. Denken wir uns nun einen engen Sternhaufen. Jeder Stern würde, wenn er allein wäre, von seiner eigenen Gashülle umgeben sein. Diese Gashüllen müssen bei einem Haufen über dem Ganzen oder einem Theile des Haufens eine continuirliche Gasmasse bilden. So lange ein solcher Haufen sich in einem gewissen Abstande von uns befindet, wird das Licht der Sternmassen vorherrschen über das der Gashüllen. Das Spectrum wird somit ein gewöhnliches Sternspectrum sein. Denken wir uns einen solchen Haufen immer weiter und weiter von uns entfernt. Das Licht eines jeden

*) Memorie del Reale Istituto Lombardo di Science e Lettere. Classe di Scienze matematiche e naturali Vol. XIV. p. 43. Der Naturforscher Nr. 19.

Sterns wird abnehmen im umgekehrten Verhältnisse des Quadrates der Entfernung; aber dies wird nicht der Fall sein mit dem Licht von der einhüllenden Oberfläche, die durch die gasigen Hüllen gebildet wird. Das Licht von dieser Hülle, das auf einen Spalt im Focus eines Objectglases fällt, wird ziemlich constant sein, da das lichtgebende Gebiet in demselben Verhältnisse grösser wird, als das Licht, das von jedem Theile kommt, abnimmt. Das Resultat wird sein, dass in irgend einer bestimmten Entfernung und in allen grösseren Abständen die Hauptmasse des Lichtes, das von einem solchen Haufen kommt, herrühren wird von den gasigen Hüllen und nicht von den isolirten Sternmassen. Das Spectrum des Haufens wird somit ein linienförmiges sein, wie das von den gasigen Umgebungen unserer Sonne. Das linienförmige Spectrum kann freilich unter Umständen gemischt erscheinen mit einem schwachen continuirlichen Spectrum vom Lichte der Sterne selbst.

Es muss bemerkt werden, dass bei dieser Auffassung des Gegenstandes das Linienspectrum nur erscheinen kann, wenn die Auflösbarkeit des Haufens mindestens nachtheilig beeinflusst wird durch das Licht der Gashüllen, das dem von den Sternmassen ziemlich proportional wird, und dass man in der grossen Majorität der Fälle nur in dem Lichte, das von den unauflöslichen Theilen des Haufens kommt, helle Linien im Spectrum wird sehen können.

Die Aenderungen in der Gestalt, welche uns solch ein Nebel zeigt, können nur klein erwartet werden. Diese Aenderungen würden hauptsächlich abhängen von den Aenderungen in der Vertheilung der den Haufen bildenden Sternmassen. Es schien mir stets schwierig, die Bedingungen zu realisiren, unter denen isolirte unregelmässige Gasmassen, die uns scharfe Winkelspitzen darbieten, von keiner centralen Gravitationsmasse controllirt, existiren können, ohne grössere Aenderungen der Form zu zeigen, als es bei vielen Nebeln der Fall zu sein scheint. Bei meiner Anschauung von der Natur der Nebel existirt diese Schwierigkeit nicht mehr."

Gegen diese Hypothese brachte Herr William Huggins in der folgenden Sitzung der Royal Society eine Reihe von Einwänden und Bedenken vor, die er zunächst in den folgenden Thatsachen findet:

„1) Es sind in den Spectren verschiedener Nebel nicht die Verschiedenheiten relativer Helligkeit der hellen Linien und des continuirlichen Spectrum gefunden worden, wie sie nach Herrn Stone's Hypothese erwartet werden müssten.

2) Kein Sternhaufen, welcher eben innerhalb der Auflösungskraft der grössten Teleskope liegt, gibt, auch nicht schwach, ein Spectrum mit hellen Linien.

3) Dieselben hellen Linien scheinen allen Nebeln gemeinsam zu sein, welche ein Spectrum mit hellen Linien geben. Nach Herrn Stone's Auffassung wären Verschiedenheiten in der Constitution der einhüllenden Atmosphären der verschiedenen Sterngruppen wahrscheinlich."

Ausser diesen Thatsachen führt Herr Huggins noch folgende theoretische Bedenken gegen die Hypothese des Herrn Stone an: „Es ist klar, dass in einem Sternhaufen, in welchem die Sterne umgeben sind von selbstleuchtenden Atmosphären, das Verhältniss zwischen der ganzen Summe des Lichtes von den Atmosphären unabhängig sein wird von dem Abstande des

Haufens von uns. Wenn wir nicht annehmen wollen, dass das Licht, das wir von unserer Sonne erhalten, nur ein Bruchtheil des gesammten Lichtes ist, das wir von einer angenommenen Atmosphäre von enormer Ausdehnung, die sie umgibt, erhalten, anstatt dass es den Haupttheil des ganzen Lichtes bildet, so folgt, dass auch das gesammte Licht, das wir von einem fernen Haufen erhalten, der aus Sternen gebildet wird, die unserer Sonne ähnlich sind, vorzugsweise von den Sternen selbst kommen muss. Wenn es also wahr ist, wie es zweifellos der Fall ist, und wie Herr Stone behauptet hat, dass bei einer genügenden Entfernung das Licht von jedem einzelnen Stern unbedeutend ist, während das vom Haufen als Ganzem (den Sternen und den Atmosphären) es nicht ist, so kann dies nur dann eintreten, wenn der Abstand so gross ist, dass der kleine, aber feste Winkel, der von einem kleinen Theile des bei der Untersuchung benutzten Spaltes umspannt wird, gleichwohl ausreicht, um eine beträchtliche Anzahl von Sternen aufzunehmen; und wenn dies zugegeben wird, wird Herrn Stone's Ueberlegung hinfällig." (Proceedings of the Royal Society Vol. XXVI, No. 180. p. 156, p. 179.)

Den vorstehenden drei Einwänden gegenüber, welche sich auf Thatsachen stützen, vertheidigt nun Herr Stone in einer weiteren Zuschrift an die Royal Society seine Hypothese in der Weise, dass er den ersten Punkt, nach welchem es keine Verschiedenheiten der Helligkeit in den Sternen der Nebelspectra geben solle, nach einer Prüfung der Spectra der Nebel des Orion und von η Argus bestreitet. Den zweiten Punkt, dass die noch eben auflösbaren Haufen kein Linienspectrum geben, hält er für eine Bestätigung seiner Hypothese, indem die Auflösbarkeit, die er im Auge hat und die für das Auftreten des Linienspectrums maassgebend ist, unabhängig ist von der Kraft des benutzten Teleskopes und nicht daher rührt, dass die Winkel, welche von den Abständen der einzelnen Sterne des Haufens umspannt werden, merklich verschwinden. Der dritte Einwand endlich biete dieselbe Schwierigkeit, ob man die neue Anschauung theile oder nicht. Es kann nicht schwieriger sein, sich vorzustellen, dass dasselbe Gas vorkommt und vorherrschend ist in bestimmten isolirten Sternhaufen, wie in gewissen Nebelmassen.

Was endlich den theoretischen Einwand betrifft, dass in einem Sternhaufen, in welchem die Sterne umgeben sind von selbstleuchtenden Atmosphären, das Verhältniss zwischen der Lichtsumme von den Sternen und dem Licht der Atmosphären unabhängig ist von der Entfernung, so gibt Herr Stone dessen Richtigkeit zu für gewisse Sternhaufen. Die Haufen, die er im Sinne hat, sind aber nur in dem Sinne eng, dass die einzelnen Sternmassen nahe genug sind, um die Isolirung der gasförmigen Umgebungen aufzuheben und so eine continuirliche Hülle über dem Ganzen oder einem Theile des Sternhaufens zu bilden. „Ich weiss theoretisch, wie aus Experimenten vollkommen gut, dass die Spectra vieler Haufen, wie sehr sie auch zu einem Centrum condensirt sein mögen, continuirlich sein müssen und nicht linienförmig. In der That wird nach meiner Anschauung die Frage, ob ein Haufen, der mit unseren jetzigen optischen Hülfsmitteln unauflöslich ist, ein continuirliches oder ein Linienspectrum gibt, davon abhängen, ob die Unauflöslichkeit herrührt vom Verschwinden ihrer linearen Dimensionen, oder davon, dass das Licht der Sternmassen in jeder gegebenen Richtung genügend geschwächt wurde im Vergleich mit dem Lichte des umfassten

Gebietes der Gashülle. Die Continuität der gasigen Hülle, die ich im Auge habe, ist eine physische, keine blos optische."

Denken wir uns in einem Sternhaufen mit gemeinsamer Gashülle zwei Sterne in bestimmter Entfernung von einander. Unter einem gewissen Gesichtswinkel sehen wir einen Stern und einen bestimmten Theil der Hülle, der Stern gibt ein continuirliches Spectrum. Wird nun der Haufen entfernt, so nimmt das Licht des Sternes ab, während das der Gashülle ziemlich dasselbe bleibt. Ist nun die Vertheilung der Sterne eine derartige, dass das Licht des Sternes bei wachsender Entfernung schwächer wird als das der Gashülle, bevor der zweite Stern in den Gesichtswinkel fällt und das Sternlicht verstärkt, so haben wir einen Nebel, sonst aber einen Haufen, der mit stärkeren Teleskopen auflösbar ist.

„Ich sehe keine Schwierigkeit", schliesst Herr Stone seine Entgegnung, „sich Sternhaufen vorzustellen, ähnlich denen, die ich im Auge habe, welche helle Linienspectra geben würden; und ich glaube, je mehr der Gegenstand geprüft wird, desto grösser wird die Anzahl von Thatsachen sein, welche sich um die von mir aufgestellte Hypothese gruppiren lassen." *)

Ungarns versunkene und vergessene Sternwarte.

(Fortsetzung.)

Während in dieser Weise auf der Bloksberger Sternwarte langsam und bescheiden gearbeitet wurde, und man auf eine der Astronomie mehr ergebene heranwachsende Generation hoffnungsvoll blickte und einer schöneren Zukunft entgegen sah, thürmten sich langsam die Wolken, und der Ausbruch des Sturmes war schon nahe: die Revolution, welche binnen Kurzem über den ganzen Continent dahin brausen sollte. Es war schon jene riesige Zerstörung nahe, welcher zum Schluss nach relativ kurzem, aber drangsalreichem Bestehen auch die Sternwarte zum Opfer fallen sollte.

Während Mayer die Sterne beobachtete, wurde der Boden des Vaterlandes der Schauplatz erbitterter Kämpfe. Auf und ab wogte der mit wechselndem Glücke geführte blutige Krieg; Freund und Feind zogen durch die Hauptstadt und hielten diese vorübergehend besetzt.

Die Sternwarte blieb so lange unbehelligt, als man die ungarische Armee nicht in der Nähe von Pest vermuthete. Als sich jedoch das Gerücht ihrer Annäherung verbreitete, kam viel Volk auf den Berg, um dieselbe von dort wahrnehmen zu können. Dies geschah Mitte März 1849. Hierauf liess die damals bestehende „militärisch-politische Commission" Albert vor sich rufen und verbot demselben strenge, die Fernröhre des Institutes zu benützen oder durch Andere benützen zu lassen. Auf die Bemerkung Albert's, dass nicht er, sondern Mayer der Vorsteher des Institutes sei, wurde ihm aufgetragen auch diesen von dem Verbote zu verständigen, was noch denselben Tag geschah. Es wurde nun die ganze Sternwarte gesperrt und nur die nöthigsten

*) Proceedings of the Royal Society Vol. XXVI, No. 184, p. 507, durch Naturf. 1879, No. 12.

astronomischen Beobachtungen ausgeführt; in den Beobachtungssaal liess man Niemanden. — Einige Tage später, um den 20. März, kam aus der Festung ein Wachposten auf den Berg, dessen Aufgabe es war, die ganze Gegend mit Hülfe der Fernröhre der Anstalt fortwährend zu untersuchen und von jeder verdächtigen Bewegung dem Festungscommando Meldung zu erstatten. Nach einigen Tagen kam ein Genieofficier als Führer der Wachtruppe, am Ostersamstag aber erschien Hoffmann, Oberst des Generalstabes, mit einer grösseren Abtheilung, welche vom Blocksberg bis zum 22. April Tag und Nacht vermittelst der Fernröhre die Gegend untersuchten. Nach dessen Entfernung kam ein anderer höherer Officier als Commandant der Beobachtungstruppe.

Der Director der Anstalt hatte bisher auf seinem Posten ausgeharrt. Als Fremder und als Geistlicher hatte er eine überaus schwierige und haltlose Stellung in einem Lande, das im wüthenden Bürgerkriege war. Während seines relativ kurzen Aufenthaltes im Lande hatte er die Bedeutung und die Tragweite der ganzen Bewegung nicht kennen gelernt und wie wir — nach Information aus guter Quelle — Grund haben zu glauben, hatte er sich im Allgemeinen keine politische Ueberzeugung gebildet und lebte blos seiner Wissenschaft. Wahrscheinlich klangen Schmähungen und Drohungen von Seite des Volkes, das den Berg besuchte, an sein Ohr, in Folge dessen er sich auf seinem Posten nicht sicher fühlte. Dies veranlasste ihn am 22. April verkleidet die Sternwarte zu verlassen und nach Böhmen, in seine Heimat zu reisen. Er kehrte in seinen Orden zurück, um dort das Austoben des Sturmes abzuwarten. Ob dieser Schritt motivirt gewesen sei, ob Mayer durch Ausharren auf seinem Posten, eventuell energisches Auftreten von seiner Seite den verschiedenen Gewalten gegenüber, die auf das Wohl und Wehe der Sternwarte in dieser traurigen Zeit Einfluss nahmen, an dem harten Geschicke dieser, seiner Fürsorge vertrauten Anstalt etwas mildern hätte können, — das sind heute ziemlich müssige Fragen. Die eintretenden Ereignisse scheinen zu beweisen, dass er klug gehandelt habe, als er sich den möglichen Wuthausbrüchen des gereizten und anarchischen Pöbels des um den Berg liegenden Stadttheiles entzog. Auch scheinen die leitenden Kreise der Fünfziger Jahre in der Entfernung Mayer's keine Pflichtversäumniss gesehen zu haben, da sie ihn auf seinen Posten zurückriefen und ihm nach der Auflösung der Sternwarte eine andere Stellung anvertrauten.

Albert wusste vorerst gar nichts von der Entfernung seines Chefs. Erst als ihm ein Schüler desselben den Schlüssel der Bibliothek überreichte und ihm die plötzliche Abreise Mayer's mittheilte, sah Albert, dass nun die Reihe zu handeln an ihm sei und ihm die ganze Verantwortlichkeit für Alles treffe. Dies letztere ist in derartigen Krisen, wo die genaueste Pflichterfüllung leicht Collisionen mit einer der bestehenden Gewalten und somit mannigfache Gefahr mit sich bringt, eine drückende Aufgabe. Als Albert die Entfernung des Directors der Anstalt wahrnahm, gerieth er in eine dilemmatische Lage. Als seine erste Pflicht erkannte er, von diesen Vorgängen dem Patrone der Anstalt, dem Senate der Universität, Meldung zu erstatten und um Verhaltungsmaassregeln zur ferneren Darnachhaltung zu bitten. Andererseits fürchtete Albert, die strengsten Maassregeln gegen sich heraufzubeschwören, wenn er jene Meldung erstattete, da General Hentzi in einem überall affichirten Placate der Bewohnerschaft Ofens die Communica-

tion mit den Pester Behörden strenge untersagte. Albert schickte seinen Bericht indessen doch an den Rector der Universität, ohne jedoch darauf Antwort zu erhalten. Nachdem General Hentzi eben damals durch Placate der Bevölkerung seinen Vorsatz, die Festung und Stadt Ofen gegen eine Belagerung bis auf den letzten Mann vertheidigen zu wollen, kund gemacht hatte, ersuchte Albert, um die Instrumente vor allen Eventualitäten zu sichern, den damaligen Wachcommandanten auf dem Blocksberge, Franz Abele, ihm bei der Transportirung derselben hilfreich zu sein. Dieser begab sich allsogleich persönlich zu Hentzi, um von diesem die Erlaubniss zu erhalten; allein Letzterer wies ihn ab und verbot die Entfernung der Instrumente, da dies unnöthig sei und da er „nie einem so ausgezeichneten wissenschaftlichen Institute Schaden zufügen würde". Albert theilte diesen Bescheid noch am selben Tage mehreren Ofner Bürgern mit, um die Verantwortlichkeit über die Belassung der Apparate des Observatoriums von sich abzuwälzen. So musste er unthätig das Herannahen der Gefahr für das von ihm beaufsichtigte Institut ansehen, obgleich er und mit ihm zahlreiche andere Bewohner der Hauptstadt die Hoffnung hegten, es werde zu einer ernsthaften Vertheidigung Ofens gar nicht kommen, da diese Festung namhaften Widerstand zu leisten nicht im Stande sei.

So kam der 4. Mai, an welchem Tage Morgens 8 Uhr der Wachposten um etwa zehn Mann verstärkt wurde. Als sich um 10 Uhr die ungarischen Husaren von allen Seiten, besonders auf dem Budaörser Wege näherten, sandte Abele in die Festung um Verhaltungsmaassregeln und erhielt von dort den Befehl, sich sammt Mannschaft in die Festung zurückzuziehen. Abele verliess um 11 Uhr den Berg und liess die Sternwarte unbesetzt zurück.

Es war um die Mittagszeit desselben Tages, als vier Husaren auf dem Berge erschienen, welche eine ungarische Tricolore mit sich brachten, die sie auf der Flaggenstange der Donau-Dampfschifffahrts-Gesellschaft aufhissten. Kaum fühlte sich Albert der Gewalt Hentzi's entzogen, so begann er auch schon auf die Sicherung der Apparate der Sternwarte zu denken. Er schraubte vor Allem die Gläser von den Fernröhren und brachte diese in einem überwölbten Raum in Sicherheit. — Zwischen 3 und 4 Uhr Nachmittags brachte man drei Kanonen und eine Haubitze sammt Bedeckungsmannschaft, welche auf Befehl des Artillerie-Commandanten dicht am Gebäude der Sternwarte aufgestellt wurden. Bestürzung bemächtigte sich der Anwesenden, welche die Folgen dieser Postirung der Geschütze ahnten, und Albert versuchte durch eindringliche Vorstellungen es durchzusetzen, dass dieselben in grösserer Entfernung von der Sternwarte aufgestellt werden möchten. Jedoch der Artillerieofficier wies dies Gesuch kurz zurück mit der Bemerkung, dass die gewählte Position die vortheilhafteste sei. Hierauf begann Albert mit dem Lehrer seines Sohnes, Ludwig Michael Erlanger, und einem Diener des Institutes — der andere war schon einige Stunden früher entflohen — ernstlich an der Fortschaffung der Instrumente zu arbeiten.

Gegen 4 Uhr begann das Bombardement von Seiten des Blocksberges, worauf bald auch aus der Festung geantwortet wurde. Mit der Fortschaffung der Instrumente musste nun innegehalten werden, da man aus der Festung mit 18pfündigen Kugeln den ganzen Berg beschoss. Mitten im Donner der Geschütze wurde nichtsdestoweniger im Gebäude die Zerlegung der Instrumente begonnen. Insofern dies in der Eile möglich war, placirte man die

leichter transportirbaren Bestandtheile derselben hinter die stärkeren Mauern an der der Festung abgewendeten Seite.

Am folgenden Tage, den 5. Mai, kam Alexander Nagy, einer der Generale der Belagerungsarmee, auf die Sternwarte, um von dort die Festung zu besehen. Derselbe brachte ein ganzes Bataillon Honvéd zur Bedeckung der Geschütze und des Gebäudes der Sternwarte mit sich, welches von Tag zu Tag abgelöst wurde. Die Kanonade wurde an diesem Tage mit solcher Heftigkeit fortgesetzt, dass die Kugeln an mehreren Orten in das Observatorium nnd in das Wohngebände einschlugen und den Aufenthalt daselbst lebensgefährlich machten. Während dieser ganzen Zeit setzte Albert die zeitranbende Beschäftigung des Zerlegens der Instrumente und deren Transport in die gewölbten Räume des Hauses fort. Seine eigene Habe liess er inzwischen zurück, ja selbst für die sichere Unterbringung seiner Familie sorgte er nicht. Diese, sowie das übrige Hausvolk, flüchtete sich in die gewölbten Räume, und als sie sich anch dort nicht sicher fühlten, flohen sie in den hinter dem Gebäude befindlichen Weingarten, wo sie, sich an die Maner anschmiegend, mit Zittern dem Sansen der über ihrem Kopfe dahin fliegenden 18- und 24pfündigen Kugeln nnd Granaten lanschten. Gegen Abend dnrchflogen die Kngeln schon derart die Sternwarte und das Wohngebäude, dass der Aufenthalt in demselben oder anch nur in seiner Nähe lebensgefährlich war. So war Albert endlich gezwungen, seine Familie zu retten nnd dieselbe in die Stadt zu führen. Auf steilen, kaum gangbaren Pfaden eilten die Armen im Kugelregen auf der Südseite des Berges herab, wo ihnen die Besitzerin des Blocksbades ein Asyl gewährte. Albert selbst eilte wieder auf den Berg, um die Sicherung der Gegenstände der Sternwarte fortzusetzen. Am folgenden Tage, Sonntag den 6. Mai, morgens 5 Uhr, schlug die erste Bombe in das Gebände, worauf Albert den General Aulich um Assistenz behufs schleunigster Fortschaffung der Apparate ersnchte. Gleichzeitig erboten sich einige Ofner und Pester Bürger bei der Sicherung des Landes-Eigenthums behilflich sein zu wollen. Ausser diesen halfen noch die zu dieser Arbeit commandirten Honvéd, von denen einer bei dieser Beschäftigung durch eine Kanonenkugel verwundet ward, während Albert durch den Luftdruck, den eine einschlagende 18pfündige Kanonenkugel verursachte, zu Boden geschleudert wurde. — Als es nun an das eigentliche Einpacken der Apparate gehen sollte, machte Albert die unangenehme Erfahrung, dass mit Ausnahme dreier Kisten dieselben sämmtlich im Laufe mehrerer Jahrzehnte im feuchten Keller, ihrem Aufbewahrungsorte, verfault und somit unbrauchbar geworden seien. Niemand hatte mehr gedacht, dass die Sternwarte jemals in die Lage kommen werde flüchten zu müssen, und so wurde auch auf die Conservirung dieser für den Transport unumgänglich nöthigen Kisten nicht gedacht. Es mussten demzufolge die meisten Instrumenten-Bestandtheile, sowie die Bücher nnd Papiere der Sternwarte, unverpackt in den Garten getragen werden, wo diese Gegenstände von den Honvéd bewacht wurden. Jene Metalltheile, welche man ihres grossen Gewichtes wegen durchaus nicht zu transportiren im Stande war, wurden hinter die mächtigen, neun Fuss dicken Steinpfeiler, welche den Kern der beiden Thürme bildeten, untergebracht.

(Fortsetzung folgt.)

Vermischte Nachrichten.

Sonnenflecken. Im Aprilhefte der Memorie della Società degli Spettroscopisti italiani veröffentlicht Herr Professor Tacchini zu Palermo die Resultate der von ihm im ersten Semester des Jahres 1879 angestellten Sonnenbeobachtungen. An 17 Tagen wurden 18 Protuberanzen wahrgenommen, also im Durchschnitte 1,1 per Tag; die durchschnittliche mittlere Höhe derselben betrug 20″,2, ihre mittlere Ausdehnung 0°77. Diese Ziffern sind wenig verschieden von jenen, welche sich im letzten Semester des vergangenen Jahres ergaben, und deuten immer noch auf eine Abschwächung in der Sonnenthätigkeit hin, indem namentlich die räumliche Ausdehnung der Protuberanzen in der Weise sich vermindert zeigt, dass der mittlere tägliche Flächeninhalt, der im Schlusssemester 1878 zu 19 sich ergab, nunmehr im letztvergangenen Zeitraum durch 17 Ausdruck findet. Was die Vertheilung der Protuberanzen in den beiden Hemisphären betrifft, so zeigten sich 15 in der Nord- und 3 in der Südhälfte, — ein Verhältniss, welches sich ähnlich auch im letzten Semester 1878 mit 10 im Norden und 2 im Süden kundgab, sodass diese auffallende Differenz in der Vertheilung der fraglichen Erscheinungen ein weiteres charakteristisches Merkmal des Minimums in der Sonnenthätigkeit zu sein scheint. Die Fackeln erschienen dagegen auf beiden Hemisphären in gleichmässigerer Vertheilung: 42 in Nord und 37 in Süd; ausserdem war wie in den früheren Zusammenstellungen zu constatiren, dass die grössere Zahl der Fackeln zwischen dem Aequator und 30° auftrat, sowie dass auch in der Nähe der Pole sich eine grössere Häufigkeit bemerkbar machte, — in folgender Weise:

Von	+90 zu	70 der Breite	9 Fackeln
	+70	50	5
	+50	30	9
	+30	10	10
	+10	0	9
	0	−10	11
	−10	−30	8
	−30	−50	1
	−50	−70	5
	−70	−90	12

Hervorzuheben ist noch die auch im letztvergangenen Zeitabschnitte durch die Beobachtungen bestätigte Thatsache, dass, während die Protuberanzen zwischen 80 und 90° gänzlich fehlten und nur drei derselben zwischen 70 und 80° wahrgenommen wurden, Fackeln sechsmal in den Polargegenden bis zum 85° und fünfzehnmal zwischen 70 und 80° auftraten.

Die Untersuchungen der Linien b und 1474 K konnten zwar nicht oft, aber doch in genügender Anzahl angestellt werden, um gleichfalls die dermalen auf der Sonne herrschende ausserordentliche Inactivität klar erkennen zu lassen.

Sehr schön und deutlich erschienen die körnerartigen Gebilde (granulazioni), öfters zeigten sich Poren und bisweilen verschleierte Flecke.

C. R.

Periodisches Auftreten trüber Witterung. Die gegenwärtigen anomalen Witterungsverhältnisse sind die Veranlassung, hier auf einen Parallelismus

hinzuweisen, der zwischen dem zeitlichen Verlaufe gewisser Revolutionen in der Sonnenatmosphäre und dem Gange der Bewölkung an der meteorologischen Station Köln zu bestehen scheint. Es ist zwar klar, dass die Rückwirkung grosser Vorgänge in der Sonne auf der Erde nicht local auftreten wird, allein im vorliegenden Falle handelt es sich zunächst nur um Thatsachen der Beobachtung. Als ich im Jahre 1872 die Berechnung der meteorologischen Constanten Kölns aus den Beobachtungen des seither verstorbenen Dr. Garthe unternahm, fand ich bei Untersuchung der Bewölkung, dass diese eine sehr regelmässige Periodicität im Tage und Jahre zeigt. Morgens ist sie am grössten, erreicht nach Mittag ihren geringsten Werth und nimmt gegen Abend wieder zu. Während des Jahres variirt die Heiterkeit des Himmels im Mittel vieler Jahre sehr regelmässig; sie ist am geringsten im Juli, am grössten im December und Januar. Aehnliches ist auch von anderen Orten bekannt. Als neu ergab sich dagegen, dass die sogenannten Cirruswolken (jene Wolken, die den Himmel oft streifenartig überziehen, so dass er wie mit Besen gekehrt erscheint) bezüglich ihrer Häufigkeit in verschiedenen Jahren eine Periodicität zeigen, der Art, dass sie zahlreicher in den Jahren, in welchen die Sonne viele Flecke zeigt, weniger häufig in den Jahren mit wenigen Sonnenflecken auftreten. Der Cyclus der Periode beträgt 11 Jahre. Ferner fand sich, dass um die Zeit der geringsten Fleckenthätigkeit der Sonne weit mehr trüber Himmel und dichte Bewölkung an der meteorologischen Station Köln beobachtet worden war, als in den Jahren mit vielen Sonnenflecken. Die grösste Trübheit zeigten im Durchschnitt die Jahre 1856 und 1857, die geringste die Jahre 1860 und 1871. In den Jahren 1856 und 1867 fand das Minimum der Sonnenflecke statt, in den Jahren 1860 und 1871 das Maximum. Dieses von mir 1872 in der österreichischen Zeitschrift für Meteorologie veröffentlichte Ergebniss überraschte mich selbst nicht wenig; auch zeigten einige andere Stationen durchaus keine so deutliche oder überhaupt keine Beziehung zwischen beiden Erscheinungen. Gegenwärtig befindet sich die Sonne nun wiederum in dem Stadium der geringsten Fleckenentwickelung. Seit dem vergangenen Jahre kann man Monate lang die Sonne durchmustern, ohne auf ihrer Oberfläche den geringsten Flecken zu finden, auch die hell glänzenden sogenannten Fackeln fehlen meist. Dagegen erblickt man mit grosser Deutlichkeit die sogenannten Granulationen, wodurch die Sonnenscheibe ein marmorirtes Aussehen erhält. Gleichzeitig mit der Abnahme der Sonnenflecke hat sich nun wiederum trübes Wetter eingestellt. Im vergangenen und gegenwärtigen Jahre war die Bewölkung des Himmels weit über dem normalen Werthe, ja, ein so trübes Wetter, wie es im Ganzen seit etwa zwei Jahren hier vorherrscht, ist im Verlaufe vieler Jahre eine grosse Seltenheit. Uebrigens zeigt auch die Sonne eine eben solche Abnormität; denn das vollständige Fehlen aller Flecke zieht sich dieses Mal weit über die Durchschnittsdauer hinaus. Nachdem sich also nun wiederum der Parallelismus beider Phänomene gezeigt hat, kann man mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit vermuthen, dass derselbe auch für die nächste Sonnenfleckperiode bestehen bleiben dürfte, und desshalb bin ich geneigt, die Jahre 1882 bis 1884 als vorzugsweise atmosphärisch heitere, diejenigen von 1889 bis 1891 einschliesslich als durch trübe Witterung ausgezeichnete zu bezeichnen.

Einen entsprechenden Parallelismus der allgemeinen Witterungsverhält-

nisse und der Entwicklung der Sonnenflecke, wie ich solchen aus den Kölner Beobachtungen wahrscheinlich fand, hat unlängst Herr Lancaster auch für Brüssel nachgewiesen.

Wie ich aus dem eben erschienenen Werk „Ergebnisse 50jähriger Beobachtungen der Witterung zu Dresden, herausgegeben von Hofrath Dr. Drechsler" ersehe, wird dem von mir für Kölu gefundenen Resultate auch hier nicht widersprochen. Untersucht man nämlich die Zahl der Tage, an welchen in Dresden mehr als $^9/_{10}$ des Himmels bedeckt war und bildet dreijährige Mittelwerthe, indem man auch die Jahre vor und nach den Wendepunkten der Sonnenfleck-Curve berücksichtigt, so findet man, dass für den Zeitraum von 1829 bis Ende 1878 betrug die

Anzahl der trüben Tage
zur Zeit der Sonnenfleck-Maxima 1271
" " " " -Minima 1395

In den Jahren mit wenig Sonnenflecken kommen also nahezu 10 Proc. mehr trübe Tage vor als in den Jahren mit zahlreichen Flecken. Fast genau das gleiche Verhältniss stellt sich heraus, wenn man nur die einzelnen Jahre berücksichtigt, in welchen nach Wolf der geringste resp. grösste Fleckenstand sich zeigte. Man findet dann für die Jahre der Minima zusammen 463 völlig trübe Tage, für die Jahre der Maxima 427. Aehnlich verhält es sich mit den Regenmengen. Bildet man wiederum für die Maximal- und Minimal-Jahre dreijährige Mittelwerthe, so findet man, dass die Regenmenge in den Perioden der Sonnenfleck-Maxima im Durchschnitt 565 Millimeter, in den Zeiten der Minima 582 Millimeter. Umgekehrt betrug von 1829—78 die Anzahl der Tage, an welchen weniger als $^1/_{10}$ des Himmels bewölkt war, also die

Anzahl der heitern Tage
zur Zeit der Sonnenfleck-Maxima 630
" " " " -Minima 591

Kl.

Lockyer's neue Untersuchungen über das Sonnenspectrum.*) Zunächst macht Lockyer darauf aufmerksam, dass man die Linien eines Gases auch bei gewöhnlichem Atmosphäreudruck dünn und nicht verwaschen erhalten kann, wenn man ihm eiu anderes Gas iu verschiedenen Mengen beimischt, und dann den Inductionsfunken hindurch gehen lässt.

Durch genaue Vergleichung der Linien in deu photographischen Spectren ist es Lockyer gelungen, die Existenz von etwa 30 Metallen auf der Sonne wahrscheinlich zu machen. Es sind die folgenden**): Strontium (4), Blei (3), Cadmium (2), Kalium (2), Cerium (2), Urau (3), Vanadium (9), Palladium (5), Molybdän (6), Indium (2), Lithium (1), Rubidium (1), Caesium (2), Wismuth (1), Ziun (1), Lanthan (3), Beryllium (1), Yttrium oder Erbium (2). Einige weitere Bemerkuugen über das Fehlen der rothen Lithiumlinie im Sonnenspectrum u. s. f. sind schon bei anderen Gelegenheiten referirt worden. Das Auftreten des cannelirten Kohlenstoffspectrums iu dem

*) Phil. Mag. (5) VI. p. 161—176. 1878.
**) Die Zahl hinter den Metallen gibt an, aus der Coïncidenz von wie viel Linien auf die Existenz auf der Sonne geschlossen ist.

Sonnenlicht hebt Lockyer an der Hand von photographirten Spectren von neuem hervor.

Zum Schluss behandelt Lockyer noch die sogenannten hellen Linien im Sonnenspectrum, die wohl von den von schwarzen Linien freien Partien zu unterscheiden sind, und weist nach, dass die nach Draper im Sonnenspectrum auftretenden, dem Sauerstoff entsprechenden Lichtlinien nicht vorhanden sind, wodurch auch dessen ganze Theorie über die Constitution der Sonne hinfällig würde.*) E. W.

Neue Bahnelemente von Doppelsternen. In dem Astronom. Observ. der Universitäts-Sternwarte zu Oxford theilt Hr. C. Pritchard folgende von ihm neu berechnete Doppelstern-Bahnen mit.

ξ im gr. Bären

Durchgang durch das Perihel	T	1875·26
Umlaufszeit	P	60·80 Jahre
Position des Knotens	Ω	100° 13′
Neigung der Bahn	γ	56 40
Winkel zwischen der grossen Axe und der Knotenlinie	λ	235° 0′
Excentricität der Bahn	ε	0·41590
Halbe grosse Axe	a	2·580″

	70 im Ophiuchus		μ^2 im Bootes
T	1808·90	T	1862·55
P	94·44 Jahre	P	266·0 Jahre
Ω	127° 23′	Ω	166° 7′
γ	58 5	γ	35 12
λ	151 55	λ	40 54
ε	0·46718	ε	0·56685
a	4·790″	a	1·057″

♂ **Das Observatorium des Collegio Romano.** Am 1. Mai wurde das von Secchi gegründete Observatorium des Collegio Romano von der Regierung in Besitz genommen und Pater Ferrari — der Nachfolger Secchi's mit seinem Personal exmittirt. Der Vorgang wird in der regierungs-freundlichen Zeitung popolo romano wie folgt geschildert: Ein Abtheilungschef des Ministeriums für öffentlichen Unterricht und ein Beamter der Liquidationscommission für die geistlichen Güter begaben sich — der erstere um zu übernehmen, der letztere zum Zwecke der Uebergabe — auf die Sternwarte des Collegio romano behufs Einführung und Installirung des neuernannten Directors für das nunmehrige „Centralobservatorium des Staates“ — des

*) Beiblätter 1879 p. 353—354.

Herrn Professor Taccbini bisher in Palermo. Pater Ferrari stellte diesem Beginnen die Behauptnng entgegen, dass die Sternwarte päpstliches Eigenthum sei und liess von einem Advokaten und einem Notar, die in Eile herbeigeholt wurden, seinen Protest in gesetzlicher Form redigiren. Auf die Aufforderung seitens der Staatsbeamten, nnnmehr den Platz zu räumen und den neuen Director installiren zu lassen, erklärte P. Ferrari, dass er nur der Gewalt weichen würde. Nun liess der Abtheilungschef die Gewalt anrücken — in Gestalt von 4 Wächtern der archäologischen Sammlungen, die aber von P. Ferrari als Repräsentanten der Obrigkeit nicht anerkannt wurden. Hierauf holte man einen Commissär und zwei Polizeisoldaten und auf deren bestimmte Aufforderung hin verliess Ferrari die Sternwarte. Nach seinem Abgange wurde ihm eröffnet, dass nnn, nachdem die Formalität der Besitzergreifung erfüllt sei, er nocbmals zurückkommen könne, um die ibm und seinen Assistenten gehörigen Papiere und Instrumente an sich zn nebmen. Das Blatt, dem diese Notiz entlehnt ist, fügt sein Bedanern bei, dass man gegen einen so bochgebildeten und aus vornehmer Familie stammenden Mann wie P. Ferrari Polizeigewalt in der angegebenen Weise aufgewendet babe, und Referent, der in persönlicb freundschaftlichem Verkehre mit dem Exmittirten stand, muss sich diesem Bedauern aufricbtig anschliessen. Wie wenig Ferrari an die nun hereingebrochene Catastrophe dachte, geht daraus hervor, dass er mlr beim Abscbiedsbesucbe im März sagte, er wollte im Interesse seiner Sternwarte Leipzig und München besuchen, bei welcber Gelegenheit er auch mlr seine Visite in Aussicht stellte. Gewiss ist zu beklagen, dass die Collision zwischen staatlicben und kirchlichen Interessen auch im wissenschaftlicben Leben sich äussert und Opfer fordert.

Erläuterung zu Tafel VI.

Fig. 7. Das Ringgebirge des Posidonius. 1820 Dechr. 6—7^h. Fig. 8. Nebelschatten am Heraclides falsus. (Oben O., rechts N.) Fig. 9. Gegend östlich von Cassini. 1824 Nov. 28. Abds. 5^h. Fig. 10. Umgebung des Picard. 1824 Nov. 9. Fig. 11. Gegend südöstlich von Euler. 1826 April 17. Fig. 12. Dieselbe Region. 1826 April 18. 8^h. Fig. 13. Bei Aristarch. 1825 August 24. Abds. 10^h. Fig. 14. Im Petarius. 1826. März 26. $\frac{1}{2}1^h$ früh.

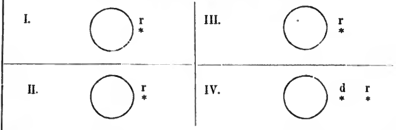
Soeben erschien bei **E. Bichteler & Co.** in **Berlin**, Link-Str. 15:

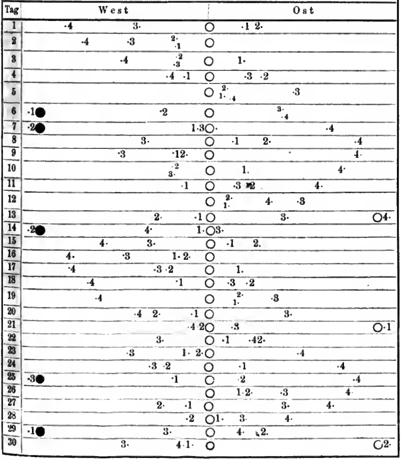
Mädler's Wunderbau des Weltalls. 7. Aufl. Neu bearb. v. Prof. Dr. Klinkerfues. 11 Mk. Eleg. geb. Atl. broch. 13 Mk. Text u. Atl. geb. 14 Mk.

Klinkerfues. Die Principien der Spectral-Analyse. 1 Mk.

Stellung der Jupitersmonde im September 1879 um 11h mittl. Greenw. Zeit.

Phasen der Verfinsterungen.





Planetenstellung im Monat September 1879.

Berlin. Mittag	Geocentr. Rectascension h. m. s.	Geocentr. Declination ° ′ ″	Culmination h m
	Merkur.		
5	9 50 53·22	+12 8 36·8	22 54
10	10 6 53·67	12 7 27·1	22 50
15	10 33 12·94	10 35 2·9	22 57
20	11 5 4·51	7 49 29·1	23 9
25	11 38 33·20	4 19 20·1	23 23
30	12 11 37·21	+ 0 29 44·3	23 36
	Venus		
5	12 19 18·20	— 9 58 54·8	1 23
10	12 14 29·33	10 14 20.1	0 58
15	12 6 34·93	9 55 18·0	0 30
20	11 56 29·63	9 1 14·6	0 1
25	11 45 41·10	7 37 34·1	23 30
30	11 35 54·26	— 5 56 10·9	23 0
	Mars.		
5	3 22 36·88	+16 7 46·1	16 26
10	3 29 37·26	16 37 48·5	16 13
15	3 35 39·79	17 4 13·6	16 0
20	3 40 36·87	17 27 6·8	15 45
25	3 44 21·73	17 46 35·7	15 28
30	3 46 47·92	+18 2 43·5	15 11
	Jupiter.		
9	22 35 23·53	—10 24 55·7	11 23
19	22 30 45·71	10 51 57·9	10 39
29	22 26 46·83	—11 14 18·9	9 55

Berlin. Mittag	Geocentr. Rectascension h. m. s.	Geocentr. Declination ° ′ ″	Culmination h m
	Saturn.		
9	0 56 46·12	+ 3 8 55·4	13 44
19	0 54 15·53	2 51 40·3	13 2
29	0 51 29·30	+ 2 33 19·2	12 20
	Uranus.		
9	10 29 50·53	+10 13 20·7	23 17
19	10 32 8·94	9 59 58·5	22 40
29	10 34 21·26	+ 9 47 11·8	22 3
	Neptun.		
7	2 40 15·41	+13 41 54·0	15 36
19	2 39 33·82	+13 38 2·5	14 48

	h	m	Mondphasen.
September 6	5	—	Mond in Erdferne.
„ 8	8	57·6	Letztes Viertel.
„ 15	18	50·3	Neumond.
„ 18	2	—	Mond in Erdnähe.
„ 22	10	13·0	Erstes Viertel.
„ 29	22	10·6	Vollmond.

Verfinsterungen der Jupitersmonde.

(Austritt aus dem Schatten.)

1. Mond.				2. Mond.			
September	6.	12h 54m	1·8s	September	7.	12h 6m	29·8s
„	8.	7 22	46·6	„	14.	14 41	44·6
„	13.	14 49	12·5	„	25.	6 34	57·7
„	15.	9 17	59·1				
„	22.	11 13	17·7				
„	29.	13 8	42·4				

Sternbedeckungen durch den Mond (für Berlin).

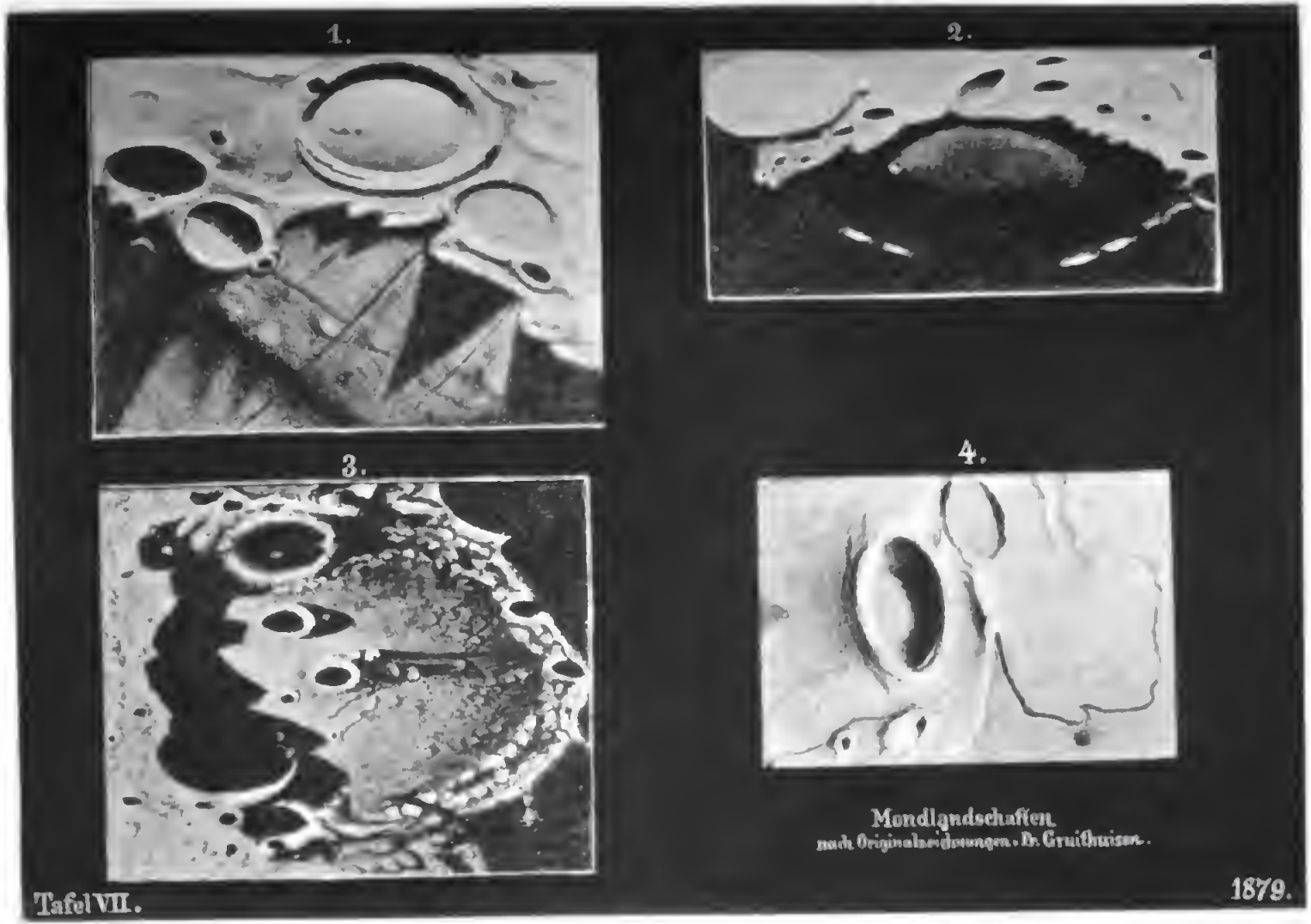
Monat	Stern	Grösse	Eintritt h m	Austritt h m
Septbr. 25	Anonyma	5.	12 31·3	13 27·5

Planetenconstellationen. Sept. 3. 13h Saturn mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. Sept. 4. Neptun in grösster heliocentrischer Breite. Sept. 5. 17h Neptun mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. Sept. 6. 15h Mars mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. Sept. 8. 1h Merkur im aufsteigenden Knoten. Sept. 9. 8h Merkur in grösster westl. Elongation 17° 57′. Sept. 12. 15h Merkur im Perihel. Sept. 14. 4h Venus in grösster südl. heliocentrischer Breite. Sept. 14. 16h Merkur mit Uranus in Conjunction in Rectascension. Merkur 30′ nördl. Sept. 14. 17h Merkur mit mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. Sept. 14. 17h Uranus mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. Sept. 16. 11h Venus mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. Sept. 20. 21h σ Skorpion mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. Sept. 22. 22h Merkur in grösster nördl. heliocentrischer Breite. Sept. 22. 23h Sonne tritt in das Zeichen der Wage. Herbstanfang. Sept. 23. 14h Venus in unterer Conjunction mit der Sonne. Sept. 25. 20h Merkur mit Venus in Conjunction in Rectascension. Merkur 11° 4′ nördl. Sept. 27. 12h Jupiter mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. Sept. 30. 16h Saturn mit dem Monde in Conjunction in Rectascension.

(Alle Zeitangaben nach mittlerer Berliner Zeit.)

Leipziger Vereinsbuchdruckerei.

Digitized by Google


1.
2.
3.
4.
Mondlandschaften
nach Originalzeichnungen v. Dr. Gruithuisen.
Tafel VII.
1879.

Die zweite Rubrik des systematischen Theiles: die **„Topographie des Himmels“** ist so recht eigentlich eine Schöpfung des „Sirius.“ Während sich in den übrigen populären Werken die wissenschaftlichen Forschungen über die **einzelnen Fixsterne** und **Nebelflecken** nur gelegentlich und zerstreut finden, wird hier Alles gesammelt und mit steter Berücksichtigung der neuesten Forschungen eingereiht.

Aber auch dem Streben der **Gegenwart** bleibt unser Blick nicht verschlossen, und ihre **Arbeiten** und **Expeditionen** auf astronomischem Gebiete werden ausführlich behandelt. Selbst die **Instrumentenkunde**, soweit sie zum Verständnisse der Mittheilungen nothwendig scheint, namentlich, was die in neuester Zeit so wichtig gewordene **Spectralanalyse** betrifft, wird nicht stillschweigend übergangen. Daran reihen sich **Biographien** berühmter Astronomen, **Aufschlüsse** über einzelne, von den Lesern gestellte Fragen, sowie kleine **Notizen** und **Mittheilungen** der täglichen Vorfälle auf dem Gebiete der Himmelskunde. Zum Schlusse werden regelmässig für einige Monate voraus die **Stellungen** der **Planeten** angegeben.

Zu den beachtenswerthesten Gaben jedoch, die wir dem Leser bringen, müssen die zahlreichen und schön lithographirten **Sternkarten, Planetenbilder, Mondlandschaften** etc. gerechnet werden.

So kann das Unternehmen ohne Selbstüberschätzung als einzig in seiner Art bezeichnet werden und die zahlreichen Dankschreiben, welche dem Herausgeber bereits in den vorhergehenden Jahren von den Abonnenten zugingen, beweisen ihm, dass er in seinem uneigennützigen Streben, den Freunden des gestirnten Himmels etwas Gediegenes zu bieten, der Urania neue Verehrer zuzuführen, auf dem richtigen Wege ist.

Die Zeitschrift erscheint in **monatlichen Heften** von ca. $1\frac{1}{2}$ Druckbogen gross Octav mit lithographischer Beilage und kann durch jede Buchhandlung oder Postanstalt bezogen werden.

Preis ganzjährig (12 Hefte) 10 Mark.

☛ **(Wird nur ganzjährig abgegeben!)**

Für etwa gewünschte directe Zusendung unter Kreuzband ist noch 1 Mark 20 Pfge. beizufügen.

Für neu eintretende Abonnenten bemerken wir, dass die Bände I bis VI der „Neuen Folge“ des Sirius noch vorräthig sind, und, so lange der geringe Vorrath reicht, sowohl direct von der Unterzeichneten, wie auch durch jede andere Buchhandlung bezogen werden können.

Geschmackvolle Einbanddecken in Ganzleinen, stehen pro Decke 75 Pfennig zu Diensten und sind durch jede Buchhandlung zu beziehen.

Zu Bestellungen wolle man sich gefälligst des umstehenden Zettels bedienen.

Leipzig, Anfang Januar 1879.

Die Verlagshandlung von Karl Scholtze.

Verlangzettel siehe umstehend!

SIRIUS.

Zeitschrift für populäre Astronomie.

Centralorgan für alle Freunde und Förderer der Himmelskunde.

Herausgegeben unter Mitwirkung

hervorragender Fachmänner und astronomischer Schriftsteller.

Redaction: Dr. **Hermann J. Klein** in Köln.

XII. Jahrgang (1879.)

Monatlich 1 Heft.

— Preis des ganzen Jahrganges 10 Mark. —

= Einzelne Semester können nicht abgegeben werden. =

PROSPECT.

Wenn nach dem Lärmen des Tages die Nacht mit ihrem sanften Dunkel, ihrer wohlthuenden Stille und den Tausenden glänzender Sterne aus der Tiefe des Himmels, gleichsam wie eine gütige Mutter, zu uns herantritt, verlassen wir gerne auf einige Momente die Erde und schwingen uns auf den Flügeln des Geistes zu jenen Regionen empor, aus welchen uns so viele Räthsel entgegenleuchten.

Schon vor Jahrtausenden, als Deutschland von Urwäldern überwachsen und von wilden Thieren bewohnt war, als unsere Vorfahren noch das Blut ihrer Feinde aus dem Horne des Büffels tranken, hatten die gesitteten Bewohner des Landes am Nil und Indus ihre Augen hinauf zum Sternenhimmel, hinaus in das Urmeer der Ewigkeit gerichtet. Auch ihnen waren diese scheinbar unzähligen Lichtpunkte ein Räthsel; aber der Forschungstrieb, das alte Erbe des Menschengeistes, war in ihnen bereits erwacht, und sie gaben sich bald nicht mehr mit der blossen Bewunderung des Sternenheeres zufrieden, sondern fingen an, mit grosser Aufmerksamkeit die Bewegungen desselben zu studiren.

Die Resultate dieser Studien waren so eigenthümlich, dass sie nicht leicht einem grösseren Publicum zugänglich gemacht werden konnten; sie wurden von den Priestern, wie schon Herodot bezeugt, als ein „Mysterium“ bewahrt, das in den Ceremonien eines unverständlichen Cultus seinen populären Ausdruck fand. Das Volk wusste sich aber durch seine reiche Phantasie für den Mangel eines weiteren Unterrichtes über den reizvollen Sternenhimmel zu entschädigen: es setzte seine Götter und Helden dahin!

Heute ist es anders geworden. Eine Fülle von Entdeckungen über Bewegung, Gestalt und Beschaffenheit der Himmelskörper liegt zu Tage gefördert und harrt der Bearbeitung für einen grösseren Leserkreis. Durch die Erfindung der Telescope sind uns zwischen den Gelehrten und dem Volke Vermittler gegeben. Es kann und darf nicht mehr Alles „Mysterium“ bleiben, was vom Himmel auf die Erde geflüstert wird.

Dieser himmlischen Geheimnisse Dolmetsch zu sein, das ist die Aufgabe, welche sich unsere Monatsschrift gestellt. Sie wird in allgemein verständlicher Sprache das, was die Wissenschaft darüber lehrt, einem grösseren Leserkreise auseinander setzen, denselben auf die Schönheiten und Wunder des gestirnten Himmels aufmerksam machen und ihm so manchen genussreichen Abend verschaffen.

Band XII oder neue Folge Band VII. 8. Heft.

SIRIUS.

Zeitschrift für populäre Astronomie.

Centralorgan für alle Freunde und Förderer der Himmelskunde.

Herausgegeben unter Mitwirkung

hervorragender Fachmänner und astronomischer Schriftsteller

von **Dr. HERMANN J. KLEIN** in Köln.

August 1879.

„Wissen und Erkennen sind die Freude und die Berechtigung der Menschheit." Kosmos.

Inhalt: Zur Geschichte der Fernröhre. (Fortsetzung.) S. 169. — Ueber die Farben der Doppelsterne. S. 177. — John Birminghams Katalog der rothen Sterne. S. 179. — Ungarns versunkene und vergessene Sternwarte. (Fortsetzung.) S. 184. — Vermischte Nachrichten (S. 187): Spectroskopische Beobachtungen von Fixstern-Bewegungen. Der rothe Stern 16 Aurigae. Die Mondlandschaft Schröter. Der intramerkurielle Planet Vulkan. — Erläuterungen zu Tafel VII u. VIII. S. 189. — Stellung der Jupitersmonde im October 1879 S. 191. — Planetenstellung im October 1879. S. 192.

Zur Geschichte der Fernröhre.

Von E. Gnau.

(Fortsetzg.)

Die grössten achromatischen Fernröhre der Engländer hatten nach Zschokke in Aarau 4 Zoll Oeffnung und 8 bis 10 Fuss Länge und vertrugen eine etwa 300malige Vergrösserung. Das optische Institut in Benedictbeuern lieferte bereits im J. 1815 für die Sternwarte zu Neapel einen achromatischen Refractor von $6\frac{1}{2}$ Pariser Zoll Oeffnung und $9\frac{1}{2}$ Fuss Länge mit ungefähr 400maliger Vergrösserung. Ein kleines, aber sehr vollkommenes Fernrohr von $4\frac{1}{3}$ Pariser Zoll Oeffnung und 72 Zoll Brennweite hat der Sohn des berühmten Astronomen Schröter in Lilienthal für die dortige Sternwarte erhalten. Schröter soll dasselbe einem dreizehnfüssigen Spiegelteleskope, dem Lieblingsinstrumente seines Vaters, vorgezogen haben. Der grösste Refractor, dessen Vollendung Fraunhofer selber noch erlebte, ist der zu Dorpat von 9 Pariser Zoll Oeffnung und 106 Zoll Brennweite. Struve, der mit diesem Instrumente in der Folge seine berühmten Untersuchungen der Doppelsterne angestellt und die Resultate von Herschel's Beobachtungen vielfach erweitert hat, sagt in seiner Beschreibung desselben (Astron. Nachr. Bd. 4. p. 17. Observations astr. f. 1827), dass dieses Werk von Fraunhofer das berühmteste der Spiegelteleskope an Schärfe der Messung und Mannigfaltigkeit der Anwendung weit hinter sich zurücklasse und das vollkommenste Kunstwerk der Optik sei, das bis dahin existirte. Nach dem zu frühen Tode Fraunhofer's († 7. Juni 1826) führte Merz die

optische Abtheilung des Utzschneider'schen Institutes ganz im Geiste seines Vorgängers weiter. Die Fraunhofer'schen Refractoren erlangten fortan immer grösseren Ruhm und grössere Verbreitung. Fundamentale Umgestaltungen haben dieselben nicht erfahren, da auch ausserhalb des Institutes wenig geschehen ist, was eine Abweichung von dem gewiesenen Wege hätte wünschenswerth erscheinen lassen. Die Kunst, wellenfreies Glas in grösseren Dimensionen zu erzeugen, ist, wie uns Dr. L. Merz (Poggendorf's Annalen 85, p. 458) belehrt, seit Fraunhofer's Tode noch vollkommener geworden, so dass die Brennweite im Verhältniss zu der Oeffnung der Objective immer kürzer hat genommen werden können. (Vgl. Gaea Bd. 14. p. 650.) Merz versorgte zunächst Berlin (Astron. Nachr. Bd. 7. p. 120) und Kasan mit 9zölligen Refractoren, von denen der erstere in den Händen der grossen Berliner Astronomen Encke, Mädler u. A. grosse Berühmtheit erlangt hat. Die Sternwarte zu Bogenhausen bei München erhielt einen Refractor von $10^1/_2$ Pariser Zoll Oeffnung. Ueber denselben ist ein Bericht Lamont's vom 13. Febr. 1838 in den Münchener Gelehrten Anzeigen desselben Jahres, sowie in den Astron. Nachr. Bd. 12 und 13 enthalten. Bei der Aufstellung dieses Instrumentes ist nach Liebherr's Idee darauf gesehen, den Einfluss der Temperaturdifferenzen unschädlich und den Beistand eines Gehilfen bei der Einstellung des Fernrohres unnöthig zu machen. Ueber die Wirkung des Refractors der 1839 vollendeten neuen Sternwarte zu Pulkowa bei Petersburg wird berichtet (Astron. Nachr. Bd. 13. p. 32. Bd. 18 und 19), dass derselbe ganz in Fraunhofer's Geiste ausgeführt sei und Schärfe und Farblosigkeit der Bilder, diese beiden Haupttugenden eines Fernrohres, in hohem Grade zeige. Das Objectiv dieses Fernrohres hat 13.93 Pariser Zoll Durchmesser und 22 Fuss Brennweite. Die Aufstellung desselben auf einer zu einem Stative behauenen Granitmasse gewährt vor der Fraunhofer'schen Aufstellung auf hölzernem Stative den Vortheil grösserer Festigkeit und ausserdem die Möglichkeit, die Beobachtungen in jeder Lage und auch im Zenith mit gleicher Bequemlichkeit auszuführen. Von ihrer Dauerhaftigkeit haben diese ältern Instrumente bis in die jüngere Zeit hinein das vortheilhafteste Zeugniss abgelegt. Vierzehnzöllige Objective erhielten bis z. J. 1847 New-Cambridge und i. J. 1859 Lissabon. In diesem Jahre wurde ein 16zölliges Objectiv fertig, das i. J. 1867 auf der Pariser Ausstellung prämiirt wurde. Auf der Wiener Ausstellung i. J. 1873 befand sich ein Refractorobjectiv von Merz von 18 Par. Zoll Oeffnung und 21.5 Fuss Brennweite. Dasselbe zeigte vorzügliche Reinheit und Homogenität und gestattete bequem eine 500fache Vergrösserung. Für eine 1000fache, sagt Professor Listing (Amtlicher Bericht über die Wiener Ausstellung, Braunschw. 1874) würde der pupillare Querschnitt des in's Auge gelangenden Lichtkegels immer noch einen Durchmesser von 0.5 mm. besitzen, und es pflegen daher diesen Instrumenten auch noch ganz kurze Oculare von 3.5 mm. Brennweite zur Steigerung der Vergrösserung auf 2000 beigegeben zu werden, deren Leistung sich freilich nur in seltenen äusserst günstigen Fällen bethätigt. Die atmosphärischen Verhältnisse unserer Breiten machen solche grossartige Leistungen allerdings so gut wie unmöglich. Um die Weihnachtszeit des Jahres 1877 erfuhren wir durch die Zeitungen, dass in dem Fraunhofer'schen Institute von S. Merz ein Objectiv von 18 Pariser Zoll freier Oeffnung und 256 Zoll Brennweite vollendet war, das

von Herrn Professor Winnecke in Strassburg für den grossen Refractor der neuen Sternwarte angekauft ist. (Vgl. Repertorium für Experimentalphysik von Carl, München 1878, p. 121. Vierteljahrsschrift der astronomischen Gesellschaft. Leipzig 1879, p. 167.) Die parallaktische Montirung wird zu diesem wie zu frühern Fernröhren von Repsold geliefert. Ein Objectiv von 14 Zoll freier Oeffnung und 245 Zoll Focaldistanz wurde sodann der neuen Sternwarte in Brüssel geliefert und ein 12zölliges von 204 Zoll Brennweite für Catania, das, wie man vernimmt, in sehr hoher Lage auf dem Aetna aufgestellt werden soll. (Repertorium der Physik. Vgl. Gaea Bd. 14, p. 528.) Ebenso ist in jüngster Zeit ein 6zölliger Refractor mit parallaktischer Aufstellung und Uhrbewegung, für die Sternwarte von Tokio in Japan bestimmt, in dem optischen Institute vollendet worden. Ueber das 14zöllige Objectiv wird in der Vierteljahrsschrift von Brüssel aus berichtet: „Pour l'équatorial j'ai choisi à Munich dans les ateliers de MM. G. et S. Merz un objectif achromatique de 38 centimètres d'ouverture d'une construction extrêmement soignée. Non seulement les images qu'il donne sont d'une grande netteté, mais les anneaux d'interférence sont d'une régularité remarquable, qui atteste la parfaite exécution des surfaces polies.“ Bei diesen grossen Instrumenten ist das Verhältniss der Brennweite zum Durchmesser um Einiges, bei dem Strassburger Objective sogar um ein Bedeutendes gegen früher verringert, ein Fortschritt, der noch viel angenfälliger bei kleineren Fernröhren ist. Ein im Jahre 1873 von Merz verfertigtes Fernrohr von 5 Zoll Objectivdurchmesser hat nur 4 Fuss Brennweite, während z. B. ein i. J. 1872 vorgezeigtes Steinheil'sches Objectiv von 4 Zoll Durchmesser eine Brennweite von 6½ Fuss und ein ebensolches in Leipzig befindliches bei 4 Zoll Objectivöffnung eine Brennweite von 5 Fuss besitzt.

Der Güte des Herrn Sigmund Merz verdanke ich ein Verzeichniss der grössten hervorragenden Werke, die aus seinem berühmten Institute hervorgegangen sind, und das hier vollständig wiedergegeben werden mag. Weniger vollständige Verzeichnisse sind bereits in Poggendorf's biogr.-liter. Wörterbuch Bd. 2, p. 127 und Mädler's Geschichte der Himmelskunde Bd. 2, p. 86 abgedruckt. Das optische Institut von Merz, vormals Fraunhofer, zu München hat geliefert:

von 18 Pariser Zoll Oeffnung:
- 1 Objectiv für die K. Reichs-Sternwarte Strassburg.
- 1 Objectiv gleicher Dimension (unverkauft).

16 Pariser Zoll Oeffnung:
- 1 Objectiv für die Pariser Ausstellung 1867 (prämiirt).

14 Pariser Zoll Oeffnung:
- Refractor zu Pulkowa (Russland) vollends montirt.
- Refractor zu New-Cambridge (U. S. A.) vollends montirt.
- 1 Objectiv für Lissabon.
- 1 Objectiv für Brüssel.
- 1 Objectiv für Bordeaux (in Arbeit befindlich).

12 Pariser Zoll Oeffnung:
- 1 Objectiv für Greenwich.
- 1 Objectiv für Catania.

10½ Pariser Zoll Oeffnung:

je einen Refractor für Bogenhausen und Cincinnati.
je 1 Objectiv für Kopenhagen, Elchies (Schottland), Lima.

10 Pariser Zoll Oeffnung:
je einen Refractor für Moskau und Madrid.
1 Objectiv für Genf.

9½ Zoll Oeffnung:
je 1 Objectiv für Hamburg, Marseille und England (Privat).

9 Zoll Oeffnung:
die Refractoren zu Dorpat (von Fraunhofer selbst), Berlin, Kasan, Kiew, Washington, Rom, Palermo, Quito.
je 1 Objectiv für Lund und Nikolajew.

8 Zoll Oeffnung:
einen Refractor für Mailand (Brera).*)
1 Objectiv für Greenwich.

7 Zoll Oeffnung:
die Refractoren zu Leyden (neue Sternwarte), Sidney, Shelbyville, Neapel, Christiania und für Baron Dembowski (Mailand).**)
1 Objectiv für Kalocsa, 2 Objective für Lima und 1 Objectiv für Basel.

6 Zoll Oeffnung:
die Refractoren zu Leyden (alte Sternwarte), Ofen, Tübingen, Wien, Helsingfors, Abo, Warschau, Krakau, Cap-Sternwarte (6½"), Philadelphia (Universität), Philadelphia (Privat), Frederickstown, New-Hannover, Kremsmünster, Kalkutta (6½"), Neuenburg, Palsgard.
Für verschiedene andere Sternwarten sind etwa 20 durch Repsold, Ertel und Simms montirte Sechszöller, ferner für Petersburg ein 6½zölliger Refractor (Privat) geliefert worden.

Von Heliometern erhielten:
Pulkowa ein 7zölliges, Königsberg ein 6zölliges (von Fraunhofer selbst), Bonn ein 6zölliges. Ein Heliometerobjectiv von 7 Zoll wurde für Oxford geliefert.

Man ersieht aus diesem Verzeichniss, welche grosse und einzige Bedeutung das Merz'sche Institut weit über die Grenzen der Heimat hinaus erlangt und bis auf den heutigen Tag erhalten hat. Die Erfolge waren zu bedeutend, als dass nicht sogleich diese Priorität Deutschlands in der Fabrikation von optischen Instrumenten auch vom Auslande, wenn auch mit patriotischem Schmerze, hätte gewürdigt und anerkannt werden müssen. Ich entnehme der Schrift von S. Merz: Ueber das Leben und Wirken Fraunhofer's, ein Wort, mit dem der Engländer Brewster im neunten Hefte des Edinburgher Journal of Science Struve's Bericht über die Wirkungen des Dorpater Riesenfernrohres schliesst. (Vgl. Kastner's Archiv Band 11, p. 124). Brewster sagt daselbst: „Dies ist die Beschreibung von Fraunhofer's Fernrohr, wie sie Professor Struve gegeben hat, und wir halten

*) Dieser Refractor ist bekannt durch die Doppelsternmessungen Schiaparelli's und noch mehr durch die Präcision, mit der er von Herbst 1877 bis Frühjahr 1878 zahlreiche Details auf der Marsscheibe sichtbar werden liess.

**) Dembowski ist bekannt durch seine Beiträge zur Kenntniss der Doppelsterne.

dafür, dass sie kein Engländer wird lesen können ohne die Empfindungen des stechenden Schmerzes, weil England seinen Vorrang in der Verfertigung der Achromate und die Regierung eine der Quellen ihrer Einkünfte verloren hat. Sie wird hiernach in wenig Jahren die Ueberlegenheit englischer Künstler im Verfertigen von Instrumenten mit weitgehender Theilung für feste Observatorien nicht zu behaupten vermögen." Dieser patriotische Erguss eines Ausländers lässt uns errathen, dass von jener Seite aus Alles aufgeboten wurde, um das verlorene Terrain wieder zu erobern, was um so schwerer war, da Fraunhofer ebensowenig wie früher Guinand über seine Kunst der Glasfabrikation öffentlich Aufschluss gegeben hatte. Es wurde nämlich i. J. 1824 in England von der Kgl. Societät eine Commission zur Verbesserung des Glases zu optischem Behufe ernannt, bestehend aus Herschel, Dollond und Faraday. Die hierauf bezüglichen Versuche dauerten bis zum Jahre 1829, wo Herschel nach dem Continent reiste. Die Resultate seiner Untersuchungen hat Faraday in den Philosophical Transactions f. 1830 bekannt gemacht. Ein Auszug aus diesem Berichte findet sich in Fechner's Repertorium der Experimentalphysik Bd. 2, p. 175. (Vgl. auch Faraday und seine Entdeckungen. Gedenkschsrift von John Tyndall, übersetzt von Helmholtz.) Das bei der Darstellung des Glases befolgte Verfahren ist ausführlich beschrieben in Poggendorf's Annalen Bd. 18. p. 525 und in Baumgartner und Ettingshausen's Zeitschrift Bd. 8 p. 378. In der Praxis hat indessen dieses Glas keine besondere Bedeutung erlangt. Glücklicher war noch ein deutscher Optiker, Körner in Jena, der gutes Flintglas in Quantitäten von 400 Pfund darstellte und hiermit günstige Aufnahme fand. (Vgl. Körner's Anleitung. Gehler's Wörterbuch Bd. 4 p. 473. Kastner's Archiv Bd. 7 p. 233.) Döhereiner in Jena suchte um dieselbe Zeit das Glas nach stöchiometrischen Verhältnissen zusammenzusetzen. (Schweigg. Journal Bd. 54. f. 1828.)

Der Erfolg aller dieser Bestrebungen, schweres Glas für optische Zwecke herzustellen, war nur ein theilweiser, daher konnten denn zeitweilig solche Vorschläge und Versuche auf günstige Aufnahme hoffen, die darauf hinausgingen, das Flintglas durch andere Substanzen zu ersetzen, oder wenigstens grössere Stücke desselben entbehrlich zu machen. Die beiden namhaftesten hierher gehörenden Unternehmungen sind wieder in Deutschland und England ausgeführt worden. Der Director der Wiener Sternwarte, Littrow, der es für wünschenswerth erkannte, mit kleinern Flintglasstücken auszureichen, schlug (Zeitschrift für Mathematik von Baumgärtner und Ettingshausen n. F. Bd. 3. p. 574. Bd. 4. p. 257. Vgl. auch Littrow Wunder des Himmels) sogenannte dialytische Fernröhre oder besser dialytische Objective vor, bei denen die beiden Linsen des Objectivs nicht wie bisher hart aneinander, sondern in einer beträchtlichen Entfernung von einander aufgestellt sind. Bei dieser Anordnung darf die innere Flintglaslinse bedeutend kleiner genommen werden, um doch sämmtliche durch die äussere Kronglaslinse zur Convergenz gebrachten Lichtstrahlen auffangen zu können. Es wird durch diese Einrichtung auch die Länge des Fernrohres vermindert werden können, und wegen der geringeren Brennweite das Bild an Schärfe gewinnen. Aber diese Vortheile werden erst wesentlich, wenn einst Glasarten gefunden würden, deren zerstreuende Kräfte weit mehr verschieden sind, als bei dem gewöhnlichen Kron- und Flintglase. Da nun solche Glasarten

fehlen, so machte man den Versuch, die zweite, innere Linse, die aus dem gewünschten stärker zerstreuenden Flintglase hergestellt werden sollte, durch eine eigens construirte Doppellinse von Kron- und Flintglas zu ersetzen, und zwar sollte nach Roger's Vorschlag (Brewster. Edinbg. Journal of Science Bd. 9. p. 126. Poggendorf Ann. Bd. 14. p. 325.) die convexe Linse aus Kronglas, die concave aus Flintglas bestehen. Beide sollten für die mittleren Strahlen gleiche Brennweite haben, so dass die Verbindung derselben auf diese Strahlen keine Brechung äussert. Der geschickte Optiker Plössl in Wien nun hat solche dialytischen Fernröhre von den verschiedensten Dimensionen ausgeführt (Vgl. Astron. Nachr. B. 11. f. 1834), und eins davon befindet sich auf der Wiener Sternwarte, dasselbe hat 4 Fuss Länge und 4 Zoll Oeffnung Grosse Verbreitung haben diese Fernröhre indess nicht gefunden. Nach Neapel kam ein solches dialytisches Fernrohr von 5 Fuss Brennweite und 5 Zoll Oeffnung und nach Kremsmünster ein solches von 40 Zoll Brennweite und 37 Linien Oeffnung. Im Jahre 1851 (Astronom. Nachrichten. Bd. 32. p. 102) wurde ein schöner Dialyt von 10 Fuss Brennweite und $10^1/_2$ Zoll Oeffnung für den türkischen Sultan fertig. Was dieser damit angefangen, ist, wie Klein schreibt, allerdings nicht bekannt geworden. Obwohl nun die Hoffnung auf die Darstellung geeigneter Glasarten, womit der Vorwurf der grössern Lichtabsorption durch das dreifache Objectiv beseitigt wäre, nicht in Erfüllung ging, und wenn auch sonst manche Bedenken gegen die vorkommenden grossen Brechungswinkel von 20 bis 30 Grad.*), gegen eine perspectivische Abweichung, ein grösseres secundäres Spectrum (Vgl. Gauss dioptrische Untersuchungen p. 32. Seidel Astron. Nachr. Bd. 37. p. 105) wegen der Schwierigkeit der Centrirung etc. etc. erhoben wurden, so haben sich die dialytischen Fernröhre doch auf dem Markt erhalten, und auch in der neuern Zeit wieder die Aufmerksamkeit namhafter Männer auf sich gezogen (Vgl. Gaea Bd. 14. p. 654). Selbst auf der Wiener Ausstellung i. J. 1873 waren sie noch vertreten. Auch in der neuesten Auflage von Littrow's „Wunder des Himmels" v. J. 1877 ist die bereits von dem ersten Verfasser dieses Werkes ausgesprochene Hoffnung auf eine Vervollkommnung des dialytischen Fernrohres keineswegs aufgegeben. Ueber dialytische Fernröhre vgl. überdies Stampfer, Jahrbuch des polytechnischen Institutes Bd. 14. f. 1829. Steinheil, Schriften der Münchener Akademie f. 1838.

Der zweite weniger glückliche Versuch, das Flintglas entbehrlich zu machen, knüpfte an den schon von Euler gemachten Vorschlag an, zum Objectiv eines Fernrohres zwei Glaslinsen zu nehmen, deren Zwischenraum mit Wasser ausgefüllt sein sollte. Die zu Euler's Zeit demgemäss in Frankreich angestellten Versuche entsprachen aber den Euler'schen Rechnungen nicht, da das als Flüssigkeit zur Verwendung gelangte Wasser sich als vollständig ungeeignet erwies. Der ältere Blair in England, derselbe, welcher sich mit der Verfertigung der von Brewster erfundenen und später von Amici vervollkommneten, aus Prismen von derselben Glasart zusammengesetzten, sog. Teinoskopen beschäftigte, fasste zuerst den Euler'schen Gedanken wieder auf (Gilbert's Annalen Bd. 6. p. 129) und übergab über diesen Gegenstand 1791 der Edingburgher Gesellschaft einen Aufsatz: Experiments

*) Ueber die Brechung solcher Fernröhre vgl. Littrow's Dioptrik. Wien 1830.

and observations on the unequal refrangibility of light. (Edinb. Tr. Tome 3.) Blair verfertigte ein solches, sogenanntes aplanatisches Objectiv aus zwei convexen Spiegelglaslinsen, deren Halbmesser in dem Verhältniss standen von 1:6, und zwischen denen Terpentinöl eingeschlossen war. Dieses Objectiv gab farblose Bilder, war aber nicht befreit von der Abweichung wegen der Kugelgestalt. Hätte nun zwar die Anwendung von Flüssigkeiten wohl wichtig werden können zur Beseitigung der secundären Spectra, so waren doch Blair's Arbeiten ohne namhaften Erfolg geblieben, namentlich hatte Fraunhofer (Gilb. Ann. Bd. 56. p. 277) bemerkt, dass Temperaturveränderungen und dadurch im Innern solcher Linsen hervorgerufene Strömungen der Wirkung derselben schädlich seien. Auch zweifelte man an der Dauerhaftigkeit solcher Instrumente, indem wie bei den Libellen zu fürchten war, dass die Flüssigkeit verdunsten oder durch die Absetzung von Krystallen ihre Natur verändern würde. Dieser Besorgniss ungeachtet wurde die öffentliche Aufmerksamkeit dieser Sache doch erhalten durch die Arbeiten von Arzberger (Gilb. Ann. Bd. 44 und 46) Brewster (vgl. Gilb. Ann. Bd. 50. p. 157) und Girard (Annalen der Wiener Sternwarte Bd. 3. p. 13.) Der Letztere sandte bereits i. J. 1806 ein solches aplanatisches Fernrohr zur Pariser Ausstellung. Ernstlich empfohlen wurde diese Art von Fernröhren wieder durch Barlow (On fluid refracting telescopes. Phil. Trans. f. 1829. 1830. 1832. Bericht darüber von Herschel, Airy u. Smith ibid. 1833.) und dem jüngern Blair (Edinb. Journ. of Science by Brewster Bd. 7. p. 335). Der Letztere suchte die Dauerhaftigkeit der von seinem Vater verfertigten Instrumente ausser Zweifel zu ziehen. Er besitze, sagt er, ein seit 30 Jahren verfertigtes Fernrohr dieser Art, das noch immer die gewöhnlichen achromatischen Fernröhre von der gleichen Brennweite übertreffe. In der ersten Zeit habe dasselbe zwar durch die Absetzung einiger Krystalle eine kleine Aenderung erlitten, sich dann aber immer gleichmässig verhalten. Um auch diesen geringen Nachtheil zu vermeiden, sei nachher ein anderes Fluidum angewandt worden, das zugleich eine vollkommene Correction der chromatischen Abweichung bewirke. Blair hält solche Linsen für unveränderlicher als die gewöhnlichen achromatischen Linsen, da sich zwischen diese Staub einschleichen könne. Die sphärische Abweichung will Blair durch eine dreifache Linsencombination corrigiren. Blair's Untersuchungen erstreckten sich indessen nur auf kleinere Objective. Grösseren Erfolg hatte nach Brewster's Bericht Barlow (Edinb. Journ. Bd. 8. p. 93. Poggend. Ann. Bd. 14. p. 313. Mem. of astr. Soc. 3. 4 f. 1829 und 32). dessen $3\frac{1}{2}$ und 6zöllige Fernröhre von guter Wirkung gewesen sein sollen. Die zwischen richtig geschliffenen Spiegelgläsern eingeschlossene Flüssigkeit ist Schwefelkohlenstoff (sulfures of carbon. Vgl. Berzelius Chemie I. p. 299), und diese corrigirende Linse ist in beträchtlicher Entfernung von der Spiegelglaslinse aufgestellt. Der letztere Umstand gewährt den Vortheil, dass wie bei den dialytischen Fernröhren der Durchmesser der hintern Linse viel kleiner werden kann als derjenige der vordern Linse. In Barlow's grösstem Fernrohre hat die Spiegelglaslinse 6 Zoll Durchmesser und 48 Zoll Brennweite. Die flüssige Linse steht 24 Zoll von der ersten entfernt und die Brennweite der vereinigten Linse ist $62\frac{1}{2}$ Zoll. In der Möglichkeit durch einen besondern Trieb die flüssige Linse etwas zu nähern oder zu entfernen ist hier wie bei den dialytischen Fernröhren im Allgemeinen ein Mittel zur genauen

Berichtigung des Focus und zur Erlangung der jeweilig grössten Schärfe und Achromasie gegeben. Später hat Barlow eine Glaslinse von 78 Zoll Brennweite mit der flüssigen Linse, die in 40 Zoll Entfernung aufgestellt ist, so angebracht, dass der Brennpunkt der verbundenen Linsen in 104 Zoll Entfernung fällt. Dieses Fernrohr leistet bei 7.8 Zoll Oeffnung soviel als sonst ein Fernrohr von 18 Fuss Länge. (Biblioth. univ. 1829. Decbr. p. 273). Die Halbmesser der flüssigen Linse sind auf der innern, Ocularseite, 144 Zoll und 30 Zoll auf der andern Seite, die Halbmesser der Glaslinse 56.4 und 144 Zoll. Man hat sich s. Z. Vieles von diesen Arbeiten Barlow's versprochen und gehofft, dauerhafte Objective von 10 bis 12 Zoll (Vgl. Gehler's Wörterbuch. Art. Linsenglas) zu erreichen, die soviel leisten sollten, als andere von 16 bis 20 Zoll. Diese Hoffnungen konnten sich indessen nicht erfüllen. Man müsste immerhin die Temperaturveränderungen durch die Aubringung eines Spielraumes berücksichtigen, zu Sonnenbeobachtungen aber blieben, wie auch Littrow bemerkt, diese Instrumente stets ungeeignet. Auch war es schwer, die Schalen mittelst Cement an einander zu schliessen, ohne dass Theile desselben in das Innere drangen. (Vgl. Journal of Science Bd. 14. p. 335. Auszug daraus Baumgärtner und Ettingshausen's Journal Bd. 3. p. 458). Heut zu Tage scheint man daher die Construction flüssiger Linsen ganz aufgegeben zu haben, während die Dialyte allerdings noch Beachtung finden.

Weit weniger als diese besonders auch theoretisch interessanten Versuche hatte eine Idee von Barfuss auf Erfolg zu rechnen, der katoptrisch-dioptrische Verbindungen vorschlug, um Achromaten aus einer und derselben Glasart herzustellen, die frei sind von dem secundären Spectrum. Die Durchführung dieser Idee ist daran gescheitert, dass bei jener Construction das Auftreten von Reflexbildern unvermeidlich ist, die von sehr nachtheiliger Wirkung sind. Zu erwähnen ist noch ein von d'Alembert empfohlener und von Brewster wieder aufgenommener Versuch, achromatische Teleskope mit einfachen Objectiven und Ocularen zu construiren. Dieses Unternehmen setzt nur Glasarten von verschiedener Brechbarkeit und Farbenzerstreuung voraus. Auch die durch einen Versuch Jaquin's hervorgerufene Hoffnung, eine Glasmasse aufzufinden, die weit geringeres Zerstreuungsvermögen hätte als Kronglas und dieses also ersetzen könnte, während das Kronglas an die Stelle des Flintglases rücken könnte, blieb unerfüllt. Insbesondere aber war keiner von allen diesen Vorschlägen im Stande Ersatz zu versprechen für die Fraunhofer'schen Refractoren, vielmehr blieb, wie wir wissen, bis in die neueste Zeit das Merz'sche Institut in München dasjenige, aus dem die grössten und tadellosesten Teleskope hervorgingen. Erst in der letzten Zeit haben englische und amerikanische Riesenteleskope, deren Grösse früher wenig Vertrauen einflösste, durch ihre Leistungen unerwarteten Ruhm erlangt, und ebenso wie die Silberspiegelteleskope der neuern Zeit die Fraunhofer'schen Refractoren zum Wettkampfe herausgefordert.

(Schluss folgt.)

Ueber die Farben der Doppelsterne.

Beim Vergleichen der Periodicität der Sonnenflecke mit den ekliptischen Längen der Planeten hatten die Herren De la Rue, Balfour Stewart und Loewy gefunden, dass ein deutlicher Zusammenhang existire zwischen der Sonnenthätigkeit und den relativen Stellungen der verschiedenen Glieder unseres Planetensystems. Vorher bereits war darauf aufmerksam gemacht worden, dass Herrn Wolf's Sonnenflecken-Periode von 11 Jahren übereinstimmt mit der Umlaufszeit des Jupiter. Später fand Herr Balfour Stewart, dass die Coincidenz des Perihels von Saturn und Jupiter, die nach je 59 Jahren eintritt, gleichfalls zusammenfällt mit einer grösseren Flecken-Periode des Herrn Wolf.

Wenn hiernach die relativen Stellungen der Planeten zur Sonne einen Einfluss haben auf die Thätigkeit dieses Gestirns, so ist die Frage berechtigt, ob andererseits der Einfluss der Sonne auf die Planeten sich nicht durch eine Aenderung ihrer Farbe verrathen könnte. In der That ändert sich die Farbe der Planeten; ihre Helligkeit wächst und nimmt ab, je nachdem sie im Peribel oder im Aphel sind. Man hat solche Farbenänderungen am Jupiter beobachtet,*) die mit den Perioden der Sonnenflecke zusammenzufallen scheinen. Mars ersebien bei seiner letzten Opposition, wo er in geringstem Abstande von der Sonne war, weniger roth als sonst; und Uranus, der sonst als blassblaue Scheibe beschrieben wurde, fällt jetzt, wo er sich seinem Peribel nähert, durch sein helles weisses Licht auf.

Diese Beziehungen zwischen der Sonne und den Planeten veranlassten Herrn L. Niesten nach ähnlichen Beziehungen bei den Doppelsternen zu suchen, speciell die Frage zu beantworten, ob die Farbenänderungen, welche man an mehreren unter diesen Systemen beobachtet, vielleicht im Zusammenhang stehen mit der Stellung des Begleiters zum Hauptstern. Es wurden zu diesem Zwecke die Beobachtungen der Astronomen, welche sich vorzugsweise mit den Farben der Sterne beschäftigt haben, gesammelt und danach ein Katalog der Farben der an unserem Horizont sichtbaren Sterne entworfen. Es fand sich dabei, dass manche Doppelsterne, seitdem sie beobachtet wurden, keine Aenderungen ihrer Farben zeigten, während andere in einer mehr oder weniger langen Periode eine Folge von Färbungen darbieten, welche einem bestimmten Gesetze zu unterliegen scheint.

Besonders merklich ist die Aenderung der Farben an den Doppelsternen, welche eine sehr ausgesprochene Umlaufsbewegung besitzen. Herr Niesten hat für 20 Doppelsterne, von denen Umlaufszeit und Periastrum bekannt sind, in einer Tabelle die verschiedenen Farben des Haupt- und des Begleitsternes zusammengestellt, die zu verschiedenen Zeiten beobachtet worden. Aus der an die Tabelle angereihten Besprechung der Thatsachen mögen hier als Beispiele die beiden ersten Doppelsternsysteme angeführt werden.

Für 70 *p* Ophiuchi, dessen Umlaufszeit 94,37 Jahre beträgt, und dessen Durchgang durch das Periastrum im Jahre 1807 stattgefunden, war die Farbe des Hauptsterns zur Zeit Herschel's in einer dem Periastrum nahen Epoche weiss, dann nahm sie bis 1854 an Färbung zu, indem sie durch die Nüancen weiss, gelb, blass topasfarben und goldgelb ging. Von 1849

*) Monthly Notices Vol. 31. p. 34.

zeigte der Stern eine Tendenz zum Weiss zurückzukehren, indem er durch die abnehmenden Färbungen gelb und blassgelb ging. Im Jahre 1877 bezeichnete ihn Herr Pitchard als blassgelb und dann als weiss. Der Begleiter folgte bei seinem Umlauf den Fluctuationen der Farben des Hauptsternes. In der Nähe des Periastrums bezeichnete ihn Herschel als zum Roth neigend, doch ist zu bemerken, dass Herschel's Spiegel die Objecte etwas röthlich färbte; jetzt gibt man dem Begleiter eine bläulich weisse Farbe, und zwischen diesen beiden Epochen zeigte er sattere Farben.

Die kurze Umlaufszeit von ζ Herculis (34,32 Jahre) erlaubt es, die Farben während zweier Umläufe zu besprechen. Herschel hat dieses System gemessen um die Epoche, als der Begleiter dem Hauptstern sehr nahe war: dieser war weiss, der andere aschfarben. Beim Periastrum von 1860 sah sie Herr Knott blassgelb und grünlich; in den anderen Epochen sind die Farben der beiden Componenten um so ausgesprochener, je weiter sie sich vom Periastrium entfernen, wobei der Begleiter stets wärmere Farben zeigt als der Hauptstern, um die Epoche des scheinbaren Perihels bezeichnete sie Herr Dembowski als entschieden gelb, olivenfarbig.

Aehnliches bieten die übrigen in der Tabelle angeführten Doppelsterne dar, welche sämmtlich Systeme mit Kreislaufbewegungen bilden. Am Doppelstern 61 des Schwans, bei dem man keine Kreislauf-, sondern eine geradlinige Bewegung des kleinen Sterns im Verhältniss zum grossen beobachtete, ist die gelbe Farbe constatirt worden von 1828 bis 1873.

Was endlich die bloss optischen Doppelsternsysteme betrifft, solche, die bloss zufällig in derselben Gesichtslinie sich befinden, und die eine geradlinige Bewegung zeigen, so ist der Hauptstern gewöhnlich gelb und der Begleiter blau. — In dem Kataloge des Herrn Brothers, der 105 Systeme mit Kreisbewegung umfasst, sind nur 32 mit blauen Begleitsternen enthalten, während alle anderen dieselbe Farbe wie der Hauptstern zeigen; und auch diese 32 sind möglicher Weise optische Systeme, die fast sämmtlich blaue Begleiter haben. Das Fehlen der blauen Farbe bei den Satelliten der Doppelsterne mit kurzer Umlaufszeit ist höchst beachtenswerth.

Die blaue Farbe der Begleitsterne in den optischen Systemen ist keine Contrasterscheinung zur gelben Farbe der Hauptsterne; denn jene erscheinen auch blau, wenn man diese abblendet. Es scheint vielmehr möglich, dass, ähnlich wie in unserer Atmosphäre in der Ferne gesehene Objecte blau erscheinen, so auch die Himmelskörper, welche aus den tiefsten Räumen zu uns herniederstrahlen, wegen der Dicke des Mediums, durch welche das Licht dringt, blau aussehen.

Herr Niesten hat eine Tabelle der Doppelsterne mit blauen Begleitern angefertigt und dieselben nach ihrer Position in Declination und Rectascension geordnet. Es zeigte sich dabei, dass diese Doppelsterne vorzugsweise in einer Zone liegen, die zwischen dem 10° S. und 40° N. Declination sich erstreckt und zwei Maxima darbieten, das eine in Hora 4—6, das andere in Hora 18—20 der Rectascension, das erste Maximum liegt auf dem Aequator, das zweite zwischen den Parallelen 30 und 40; das erste liegt somit in den Sternbildern des Schwans und der Leier, das zweite im Sternbild des Orion. Es sind dies die Himmelsgegenden, in denen sich nach Sestini auch die blauen einfachen Sterne befinden.

„Kurz wir sehen aus dieser Studie:

1) Dass in den Systemen mit gut erkannter Umlaufsbewegung und vorzugsweise bei den mit kurzer Periode die beiden Componenten gewöhnlich dieselben gelben oder weissen Farben haben.

2) Dass bei den Systemen, von denen wir genügend zahlreiche Angaben der Farben haben, um ihre Färbungen in Verbindung zu bringen mit der Stellung des Satelliten in seiner Bahn, der Hauptstern weiss oder blassgelb ist, wenn der Begleiter in seinem Periastrum ist, während er in den anderen Positionen gelb, goldgelb oder orange ist.

3) Dass in diesen Systemen der Begleiter dem Hauptstern in seinen Farben-Fluctuationen folgt und oft den Hauptstern noch an Farbe übertrifft in dem Grade, als er sich vom Periastrium entfernt, wo sein Licht in der grössten Zahl der Fälle weiss ist wie das des Hauptsterns.

4) Dass man dieselbe Gleichheit der Töne bei dem Haupt- und Secundär-Stern trifft in den Systemen mit geradliniger Bewegung oder in denen mit Kreisbewegung und langen Umlaufsperioden.

5) Dass in den perspectivischen Gruppen der Begleiter fast immer blau ist.

Diese wenigen Bemerkungen stützen sich freilich auf die Farbenwahrnehmungen seitens verschiedener Astronomen, Wahrnehmungen, die von Individuum zu Individuum schwanken können; aber in manchen Fällen kann man sehen, das ein und derselbe Beobachter während einer bestimmten Reihe von Jahren die beiden Componenten eines Systems gelb sieht und dann in den folgenden Jahren sieht er sie erblassen und weiss werden. In anderen Systemen hingegen sind alle Astronomen einstimmig, dem Begleiter die blaue Farbe zu geben.

Wenn man bei der Messung der Doppelsterne wie bei den Beobachtungen über das physische Aussehen der Planeten der Färbung der Sterne eine sorgfältigere Aufmerksamkeit geschenkt haben wird, als sie bisher gefunden, wird man vielleicht aus denselben manche Schlüsse mit grösserer Wahrscheinlichkeit ableiten können, als wir es konnten bei der geringen Anzahl von Beobachtungen, die wir verwerthen konnten.

Gegenwärtig nimmt man an, dass die Fluctnationen der Farben bei den Sternen herrühren von einem Unterschiede in der Zusammensetzung ihrer glühenden Gasmassen; diese Aenderungen müssen nothwendig einer Ursache zugeschrieben werden, die auf diese Massen wirkt; könnte nun diese Ursache bei den Doppelsternen nicht gefunden werden in der relativen Stellung des einen Sterns zum andern?“ (Bulletin de l'Académie royale de Belgique Sér. 2, T. XLVII, 1879, No. 1, p. 50.)

John Birmingham's Katalog der rothen Sterne.

Bei dem grossen wissenschaftlichen Interesse, welches die Beobachtung der rothen Sterne besitzt und da dieselbe sich vorzugsweise für die Besitzer mässiger Fernröhre eignet, folgt nachstehend der von Herrn Birmingham jüngst zusammengestellte vollständigste Katalog aller rothen Sterne, die bis jetzt bekannt sind. Sicherlich gibt es noch zahlreiche andere rothe Sterne, über die aber keine Beobachtungen vorhanden sind. Es empfiehlt sich für

die Freunde der Himmelsdurchmusterung die Angaben des Katalogs mit dem Himmel so oft als thunlich zu vergleichen. Ueber die interessanteren Sterne folgen einige Anmerkungen unter dem Texte.

Nr.	Name des Sternes	Rectascension 1880	Jährliche Präcession	Declination 1880	Jährliche Präcession in Decln.	Grösse
		h m s	s	° ′	′	
1	. . . .	0 3 7	+3·06	+63 17·1	+0·33	8·7
2	. . . .	0 7 6	3·07	+ 0 27.9	0·33	9·0
3	ι Ceti, ...	0 13 13	3·06	— 9 29·3	0·33	3-4
4	. . . .	0 13 34	3·14	+44 2·6	0·33	8·2
5	T Cassiopeiae, . .	0 16 45	3·20	+55 7·5	0.33	var.
6	R Andromedae, . .	0 17 44	3·14	+37 54·6	0·33	var.
7	S Ceti, ...	0 17 57	3·05	— 9 59·7	0·33	var.
8	δ Andromedae, . .	0 32 54	3·18	+30 12·3	0·33	3·3
9	α Cassiopeiae, . .	0 33 42	3·36	+55 52·7	0·33	var.
10	β Ceti, ...	0 37 33	3·01	—18 38·8	0·33	2·0
11	. . . .	0 50 22	3·74	+67 2·6	0·33	8·8
12	2 Ursae Minoris, .	0 52 29	7·03	+85 36·8	0·33	5·0
13	. . . .	0 52 42	3·04	— 6 31·6	0·33	8·0
14	. . . .	0 58 18	3·51	+52 47·7	0·32	10·0
15	. . . .	1 0 1	3·53	+52 51·3	0·32	6·3
16	η Ceti, ...	1 2 33	3·02	—10 49·0	0·32	3·0
17	β Andromedae, . .	1 3 0	3·34	+34 59·1	0·32	2·2
18	. . . .	1 9 32	3·25	+25 8·0	0·32	7·0
19	S Cassiopeiae, . .	1 10 52	4·30	+71 58·8	0·32	var.
20	. . . .	1 10 51	3·47	+47 3·9	0·32	7·2
21	S Piscium, . . .	1 11 17	3·12	+ 8 17·9	0·32	var.
22	. . . .	1 14 49	3·12	+ 6 23·4	0·32	neb.
23	. . . .	1 19 23	4·03	+65 27·2	0·32	7·0
24	. . . .	1 21 27	2·77	—33 10·4	0·31	6·0
25	R Piscium, . . .	1 24 27	3·09	+ 2 15·7	0·31	var.
26	. . . .	1 25 32	3·92	+60 2·2	0·31	9·0
27	. . . .	1 32 20	3·07	+ 0 45·0	0·31	10·0
28	α Eridani, . . .	1 33 14	2·24	—57 50·8	0·31	1·0
29	ν Piscium, . . .	1 35 11	3·12	+ 4 52·9	0·31	5·0
30	. . . .	1 36 18	3·71	+50 0·6	0·31	7·8
31	. . . .	1 46 57	4·66	+69 36·8	0·30	8·0
32	[V] Piscium, . .	1 48 2	3·16	+ 8 11·5	0·30	7·0
33	. . . .	1 55 6	3·97	+54 38·8	0·29	7·9
34	γ Andromedae, . .	1 56 31	3·64	+41 45·2	0·29	2·0
35	α Arietis, ...	2 0 23	3·36	+22 53·8	0·29	2·0
36	. . . .	2 0 37	3·08	+ 0 52·3	0·29	8·0
37	60 Andromedae, .	2 5 42	3·74*	+43 40·0	0·28	5·2

3 goldgelb (Schmidt). 6 stark gelbroth (Schönfeld). 14 stark granatfarben (J. Herschel). 18 sehr roth (d'Arrest). 23 gelbroth (Schönfeld). 30 Ein rother Stern, der eine kleine Scheibe zeigt (Schweitzer 1843). 35 goldgelb (Schmidt).

Nr.	Name des Sternes	Rectascension 1880	Jährliche Präcession	Declination 1880	Jährliche Präcession in Declin.	Grösse
		m h s	s	° ′	′	
38	R Arietis, . . .	2 9 18	+3·39	+24 29·9	+0·28	var.
39	. . . .	2 10 30	3·78	+44 39·1	0·28	8·3
40	„Mira Ceti,“ . . .	2 13 19	3·03	— 3 31·0	0·28	var.
41	. . . .	2 13 56	4·19	+56 35·1	0·28	8·6
42	S Persei, ...	2 14 15	4·24	+58 2·2	0·28	var.
43	. . . .	2 16 38	3·07	+ 0 25·1	0·28	12·0
44	R Ceti, ...	2 19 55	3·06	+ 0 57·1	0·28	var.
45	. . . .	2 27 55	4·82	+65 13·8	0·27	6·1
46	. . . .	2 29 43	4·29	+56 33·0	0·26	8·3
47	. . . .	2 36 1	3·60	+31 54·9	0·26	neb.
48	T Arietis, . . .	2 41 38	3·33	+17 0·6	0.26	var.
49	η Persei, ...	2 41 56	4·31	+55 23·3	0·26	3·5
50	. . . .	2 42 43	4·46	+57 50·1	0·25	7·5
51	. . . .	2 46 34	4·88	+63 50·2	0·25	6·5
52	α Ceti, ...	2 56 1	3·13	+ 3 37.2	0·24	2·5
53	ϱ Persei, ...	2 57 29	3·81	+38 22·5	0·24	var.
54	. . . .	2 58 53	3·07	+ 0 15·3	0·24	9·3
55	β Persei, ...	3 0 22	3·87	+40 29·6	0·24	var.
56	ω Persei, ...	3 3 28	3·84	+39 9·4	0·23	5·2
57	. . . .	3 4 12	4·18	+47 16·3	0·23	6·9
58	. . . .	3 9 42	2·91	— 9 12·9	0·23	7·5
59	. . . .	3 9 31	1·54	—57 46·3	0·23	7·5
60	. . . .	3 10 25	2·96	— 6 10·2	0·23	7·0
61	. . . .	3 21 4	4·53	+54 58·1	0·22	7·5
62	σ Persei, ...	3 22 8	4·19	+47 34·8	0·21	4·8
63	R Persei, ...	3 22 25	3·79	+35 15·3	0·21	var.
64	. . . .	3 28 2	3·44	+19 24·6	0·21	8·5
65	. . . .	3 31 30	5·07	+62 15·4	0·20	6·6
66	. . . .	3 35 29	3·34	+14 24·4	0·20	8·8
67	. . . .	3 36 59	4·53	+53 31·6	0·20	8·0
68	. . . .	3 37 59	2·88	— 9 59·2	0·19	8·0
69	. . . .	3 38 23	5·42	+65 9·0	0·19	6·0
70	π Eridani, . . .	3 40 28	2·83	—12 28·9	0·19	5·0
71	. . . .	3 46 53	5·01	+60 45·4	0·19	5·8
72	. . . .	3 49 26	2·77	—15 15·6	0·18	8·0
73	. . . .	4 14 45	2·94	— 6 31·9	0·15	7·7
74	. . . .	4 15 19	3·52	+20 31·9	0·15	6·5
75	. . . .	4 16 35	3·57	+22 40·3	0·15	8·0
76	. . . .	4 17 7	3·07	+ 0 13·8	0·15	9·0
77	R Tauri, ...	4 21 44	3·28	+ 9 53·6	0·14	var.
78	S Tauri, ...	4 22 38	3·28	+ 9 40·8	0·14	var.

41 Ein rother Stern zwischen zwei Sternhaufen, die noch mehrere andere röthliche Sterne enthalten. Webb sah deren mit einem 9.4″ Silberspiegelteleskop im Ganzen 5, 7.7 Smith 8. 47 Ein rother Stern folgt dem Nebel. 51 tief roth (Birmingham). 60 gelb (Secchi). 75 trüb und nebelig (Chacornac 1858).

Nr.	Name des Sternes	Rectascension 1880	Jährliche Präcession	Declination 1880	Jährliche Präcession in Declin.	Grösse
		h m s	s	° ′	′	
79	. . . .	4 27 42	2·83	—11 2·5	0·13	6·7
80	e Persei, ...	4 28 22	4·14	+41 0·9	0·13	5·0
81	α Tauri, ...	4 29 2	3·43	+16 16·1	0·13	1·0
82	. . . .	4 37 28	3·87	+32 41·9	0·13	8·7
83	. . . .	4 38 48	6·17	+67 57·2	0·12	7·0
84	. . . .	4 41 36	4·68	+52 1·0	0·11	9·5
85	. . . .	4 44 0	3·75	+28 19·1	0·11	8·1
86	V Tauri, ...	4 45 6	3·46	+17 20·1	0·11	var.
87	o¹ Orionis, . . .	4 45 45	3·38	+14 3·1	0·11	5·0
88	d Orionis, . . .	4 47 7	3·12	+ 2 17·8	0·11	5·0
89	. . . .	4 49 19	3·24	+ 7 35·0	0·10	5·7
90	. . . .	4 49 27	3·07	+ 0 14·5	0·10	9·0
91	. . . .	4 52 8	4·12	+39 28·5	0·10	6·8
92	R Orionis, . . .	4 52 27	3·25	+ 7 56·7	0·10	var.
93	ζ Aurigae, . . .	4 54 7	+4·18	+40 54·4	+0·10	3·6
94	R Leporis, . . .	4 54 9	+2·73	—14 59·2	+0·10	var.
95	. . . .	4 55 40	3·08	+ 0 32·7	0·09	6·2
96	. . . .	4 59 12	3·09	+ 1 0·7	0·09	6·0
97	ε Leporis, . . .	5 0 22	2.54	—22 31·8	0·09	4·3
98	. . . .	5 0 26	3·07	+ 0 23·3	0·09	9·2
99	. . . .	5 3 55	2·94	— 5 40·2	0·08	8·0
100	. . . .	5 3 56	3·05	— 0 42·9	0·08	6·7
101	R Aurigae, . . .	5 7 37	4·82	+53 27·0	0·08	var.
102	. . . .	5 8 30	3·06	— 0 41·9	0·07	7·0
103	. . . .	5 11 49	4·14	+39 12·9	0·07	7·6
104	. . . .	5 12 54	3·95	+34 8·5	0·07	7·9
105	. . . .	5 13 15	3·07	+ 0 14·5	0·07	10·0
106	. . . .	5 15 56	3·15	+ 3 27·3	0·07	8·0
107	. . . .	5 17 33	2·85	— 9 26·5	0·06	8·5
108	. . . .	5 19 12	3·97	+34 3·6	0·06	9·4
109	S Orionis, . . .	5 23 5	2·96	— 4 47·5	0·05	var.
110	31 Orionis, . . .	5 23 29	3·04	— 1 11·3	0·05	5·5
111	. . . .	5 25 12	3·51	+18 30·2	0·05	4·4
112	. . . .	5 28 26	3·16	+ 4 0·8	0·05	8·5
113	φ² Orionis, . . .	5 30 18	3·29	+ 9 13·7	0·04	4·6
114	. . . .	5 30 25	3·33	+10 57·5	0·04	6·5
115	. . . .	5 31 10	3·69	+24 55·6	0·04	9·5
116	σ Orionis. . . .	5 32 43	3·01	— 2 40·3	0.04	4·3
117	. . . .	5 34 59	2·97	— 3 54·4	0·04	8·0
118	. . . .	5 36 3	3·13	+ 2 18·4	0·04	7·8
119	51 Orionis, . . .	5 36 17	3·10	+ 1 24·9	0·04	5·7

93 weiss, zuweilen röthlich (Heis 1850). 94 intensiv blutroth (Schönfeld). 110 gelbroth (Schmidt). Hübscher Contrast mit dem blauen Begleiter (Birmingham). 115 tief roth oder braun (Copeland).

Nr.	Name des Sternes	Rectascension 1880	Jährliche Präcession	Declination 1880	Jährliche Präcession in Declin.	Grösse
		h m s	s	° ′	′	
120	. . . .	5 37 53	3·67	+24 22·0	0·03	8·5
121	. . . .	5 38 30	3·57	+20 38·1	0·03	7·7
122	. . . .	5 39 35	3·58	+21 9.1	0·03	8·8
123	. . . .	5 40 25	+ 3·86	+30 34·8	+0·03	8·5
124	. . . .	5 39 52	+ 1·67	−46 30·8	+0·03	8·0
125	. . . .	5 41 36	2·93	— 5 56·0	0·03	9·5
126	. . . .	5 47 34	3·32	+10 33·4	0·02	6·5
127	α Orionis, . . .	5 48 41	3·25	+ 7 23·0	0·02	var.
128	. . . .	5 47 11	3·24	+ 7 8·7	0·02	9·4
129	δ Aurigae, . . .	5 49 38	4·94	+54 16·5	0·02	4·0
130	π Aurigae, . . .	5 51 1	4·45	+45 55·5	0·02	4·8
131	. . . .	5 54 40	3·07	+ 0 12·3	0·01	10·0
132	. . . .	5 55 1	3·07	+ 0 15·8	0·01	9·0
133	. . . .	5 56 14	2·95	— 5 8·3	0·01	7·0
134	. . . .	5 56 21	3·07	+ 0 14·7	+0·01	9·5
135	. . . .	6 3 26	3·72	+26 2·3	0·00	7·4
136	. . . .	6 4 38	3·61	+21 53·7	−0·01	7·3
137	. . . .	6 5 3	3·64	+22 55·9	0·01	6·7
138	. . . .	6 6 1	3·76	+27 11·8	0·01	9·0
139	η Geminorum, . .	6 7 37	3·63	+22 32·5	0·01	3·2
140	5 Monocerotis, . .	6 9 1	2·93	— 6 14·3	0·01	5-4
141	. . . .	6 9 21	4·17	+39 30·7	0·01	6·9
142	. . . .	6 13 13	3·42	+14 41·9	0·02	5·8
143	μ Geminorum, . .	6 15 42	3·63	+22 34·5	0·02	3·0
144	. . . .	6 18 37	3·42	+14 47·1	0·03	6·5
145	. . . .	6 18 52	2·39	−26 59·3	0·03	8·1
146	. . . .	6 24 10	3·07	+ 0 2.2	0·03	8·5
147	. . . .	6 24 26	3·00	— 2 56·5	0·03	7·7
148	. . . .	6 28 18	4·13	+38 32·4	0·04	6·3
149	. . . .	6 28 43	3·07	+ 0 6·8	0·04	9·2
150	. . . .	6 35 44	1·33	−52 49·5	0·05	6·0
151	. . . .	6 36 13	2·86	— 9 3·0	0·05	5·5
152	ε Geminorum, . .	6 36 33	3·70	+25 15·0	0·05	3·2
153	. . . .	6 41 52	+ 2·58	−20 37·2	−0·06	neb.
154	51 Cephei. Hev., .	6 43 49	+30·24	+87 13 9	−0·06	5·0
155	. . . .	6 44 43	3·07	+ 0 3·8	0·07	10·0
156	e Canis Majoris, .	6 48 37	2·80	−11 53·4	0·07	4-5
157	o¹ Canis Majoris, .	6 49 9	2·49	−24 2·0	0·07	5·0

120 sehr roth (Birmingham). 124 lebhaft blutroth (J. Herschel). 129 tief goldgelb (Schmidt). 130 goldgelb (Secchi). 140 orangefarben (Webb). 144 orangefarben (Birmingham). 145 intensiv rubinroth (J. Herschel). 152 tief goldgelb (Schmidt). 153 Der Hauptstern ist roth. Webb sieht hier 5 röthliche Sterne 8. bis 9. Grösse. 156 sehr roth (Schmidt). 157 ebenso.

(Fortsetzung folgt.)

Ungarns versunkene und vergessene Sternwarte.

(Fortsetzung.)

Gegen Mittag wurde das Bombardement so heftig, dass man ohne die grösste Lebensgefahr in der Sternwarte nicht mehr bleiben konnte. Albert wurde deshalb von dem Honvédofficier, der die Bedeckungsmannschaft commandirte, vom Berge weggeschickt. Im Bewusstsein, Alles unter dem Schutze des Militärs zu lassen, verliess er den Berg, um für seine Familie zu sorgen, die sich nun auch schon im Blocksbade, in dessen Nähe einzelne verirrte Kugeln einschlugen und Vorübergehende tödteten — nicht sicher fühlte. Albert brachte deshalb seine Familie in eines der umliegenden Dörfer und eilte Abends, nachdem die Beschiessung der Sternwarte wieder etwas sistirte, auf den Berg, um das, was er bei Tage in den Garten geschafft hatte, nun in Sicherheit bringen zu können. Die Gegenstände wurden theils in den Keller des Rád'schen Ziegelofens, theils in die mit drei Thüren verschlossenen Kellerräume des Gebäudes geschafft. Diese Arbeit setzte Albert einige Nächte hindurch fort, als die Beschiessung einigermaassen aufhörte. — Um uns annähernd einen Begriff von den Schwierigkeiten zu bilden, mit denen Albert beim Transport der Apparate zu kämpfen hatte, stelle man sich einen steilen Felsenweg vor, den man selbst bei Tage blos mit gehöriger Vorsicht passiren kann, und denken wir uns nun die Aufgabe, auf diesem Wege bei Nacht, im Kugelregen, schwere und dabei doch ungemein leicht Schaden leidende Metallgegenstände fortzuschaffen. Wahrlich es gehört ein nicht gewöhnlicher Muth dazu, sich einer solchen Aufgabe zu unterziehen. Die Transport-Karavane bestand gewöhnlich aus 10—20 Honvédsoldaten, von denen oft 8—10 Mann an einem gewichtigeren Stücke trugen. Bald mussten sie sich vor einer über ihre Köpfe dahin sausenden Bombe oder Granate bücken, bald glitt Einer oder der Andere aus oder stürzte sammt seiner Last zu Boden. Und wenn die Schaar dann endlich nach mannigfacher Mühe und Gefahr am Fuss des Berges anlangte, nahm ihr Führer gewöhnlich wahr, dass einige der hilfreichen Honvéd sammt den ihnen anvertrauten Gegenständen mit Benutzung der Finsterniss verschwunden waren.

Nachdem dergestalt der nächtliche Transport der Instrumente der Sternwarte in Folge des beinahe ununterbrochenen Beschiessens des Blocksberges höchst gefährlich war und überdies nicht dem Zwecke entsprach, die Apparate in gutem Zustande an einen sicheren Ort zu schaffen, da ferner die noch auf dem Berge befindlichen Instrumente in solchen Räumen geborgen waren, welche bisher der Beschiessung widerstanden, gut verschliessbar und überdies unter genügender militärischer Bedeckung waren, beschloss Albert, die Fortschaffung der noch übrigen Instrumente aufzugeben. Die unten in der Stadt geborgenen Gegenstände schaffte er grösserer Sicherheit wegen in die umliegenden Dörfer Budaörs und Promontor. Er selbst verbrachte die Nächte bei seiner Familie auf dem Lande und kam jeden Morgen auf den Berg, den Stand der Dinge zu besehen.

Als er am 9. Mai auf den Berg kam, fand er ausser dem Honvédbataillon noch eine Compagnie Jäger auf Vorposten. Als er die Thüren des Kellers und der feuersicheren Zimmer untersuchte, fand er Alles in Ordnung, ausgenommen die Vorthüre des Kellers, die er gewaltsam erbrochen fand. Das Wohnhaus hatte damals schon sehr viel gelitten: jede Mauer war

geborsten, die Plafonds aller Zimmer von Bomben durchschlagen. Albert begann erst jetzt, als er das Landeseigenthum, so viel in seiner Macht stand, geborgen hatte, damit, seine eigene Habe in Sicherheit zu bringen. Er hatte wahrlich Alles gethan, was man von einem gewissenhaften und pflichttreuen Beamten erwarten konnte. Was zu retten war, hatte er gerettet, und das Uebrige blieb ja als declarirtes Staatseigenthum unter dem Schutze eines Theiles der ungarischen Armee, wie er überzeugt war: in guter Hut.

Er sollte bitter enttäuscht werden. Als er am Morgen des 10. Mai mit dem Diener der Sternwarte auf den Berg kam, sah er schon in der Umgegend des Gebäudes Bücher und Schriften am Boden herumliegen — also Gegenstände, welche er unter Schloss und Riegel wusste. In fieberhafter Eile kletterten Beide über die zerschossenen Mauertrümmer in das Haus, wo sie den Keller, jedes Zimmer, Küche und Kammer, jede Thüre, alle Kasten, — mit einem Worte Alles gewaltthätig erbrochen und blank ausgeraubt fanden. Die Thüre des Beobachtungssaales — welche ihrer in den Stein versenkten Thürangeln wegen nicht erbrochen werden konnte — fanden sie mit dem Beile eingeschlagen.

Tiefe Bestürzung bemächtigte sich Albert's, als er diese grenzenlose Zerstörung und Plünderung wahrnahm. Er eilte sofort zum General Alexander Nagy, welchem er nach Erzählung des Vorgefallenen darlegte, welchen Schaden das Land, der ferne weilende Director, er selbst, sowie das Dienstpersonal der Sternwarte erlitten, und ihn dringend um möglichst baldige Abhilfe bat. Der General sandte den Lieutenant Fehér auf den Berg, um bezüglich der entwendeten Gegenstände eine Untersuchung auszustellen. Auf diese Weise gelang es so manches von den entfremdeten Gegenständen herbeizuschaffen. Albert begnügte sich hiermit noch nicht, sondern ging auch zum General Aulich, dem er ebenfalls den Thatbestand mittheilte. Dem energischen Vorgehen von Seite beider Generäle ist es zu danken, dass der Schaden wenigstens einigermaassen gemildert werden konnte. Die auf solche Weise zurückerhaltenen Gegenstände wurden anfänglich unter militärischer Aufsicht gelassen, da jedoch auch jetzt noch Einiges verschwand, liess Albert Alles in die Rád'sche Ziegelei und nach Promontor schaffen.

Wenn wir die Ursachen aufsuchen, welche die ungarischen Soldaten zur gewaltthätigen Erbrechung der Sternwarte und deren Plünderung reizten, so können wir diesbezüglich Folgendes bemerken: Das ungarische Militär hatte erfahren, dass die Oesterreicher das Annähern der ungarischen Armee an die Donau aus der Sternwarte beobachtet hatten, und dass sie dieser nur deshalb vielen Schaden verursachen konnten. Der gemeine Soldat, der über den Zweck einer Sternwarte gar keine Vorstellung hatte, musste hierdurch naturgemässerweise gegen die Anstalt aufgereizt sein. Die mächtigsten Triebfedern jedoch, welche die Soldaten zu derartigem gewaltthätigen Vorgehen aufreizten, bildete ein Theil der Tabaner Bevölkerung. Trödler und Diebshehler waren es vornehmlich, welche aus niederer Habsucht die Soldaten zum Einbruche reizten, um so um den Preis einiger Kreuzer in den Besitz der gewaltigen Messingmassen zu kommen, die wohl schon seit lange ihnen in die Augen gestochen hatten, die sie aber selbst zu nehmen viel zu feige waren. Sie gebrauchten zu diesem Zwecke das Märchen, das denn auch leider nur zu sehr verfing, dass nämlich das ganze Gebäude sammt aller Einrichtung Eigenthum eines „schwarzgelben Pfaffen" sei, der sich mit der

österreichischen Armee geflüchtet habe. Vor uns liegen die Acten der Gerichts-Verhandlungen, die unmittelbar nach der Einnahme der Festung von Seite des Tabaner Gerichtes in dieser Angelegenheit gepflogen wurden, aus denen hervorgeht, dass sich die gestohlenen Gegenstände hauptsächlich bei einigen Trödlern vorfanden. — Zu bemerken ist noch, dass die Honvéds, so lange sie allein auf dem Berge waren, die Thüren und Schlösser respectirten; blos am 7. Mai fanden sich Spuren, dass Jemand eine Thüre gewaltsam erbrechen wollte. An jenem Tage zeigten sich die ersten Versuche gewaltsamen Einbruches, als eine Compagnie der Pressburger Jäger auf den Berg auf Vorposten gesandt wurde, und am darauf folgenden Tage fand die Hauptplünderung statt.

Kurz zusammengefasst: die Soldaten, verwildert durch den langen Krieg, aufgehetzt durch gewissenloses, niederträchtiges Gesindel, das die allgemeine Verwirrung zu seinem Nutzen ausbeuten wollte, verübten jenes Attentat an dem Blocksberger Observatorium, wodurch Ungarn seiner musterhaft eingerichteten Sternwarte beraubt wurde.

So nahte der 21. Mai heran, der Tag der Erstürmung der Festung Ofen. Albert ging an diesem Tage schon um halb neun Uhr Morgens in das Lager des General Nagy, um ihn zu ersuchen, das Gebäude der Sternwarte nach Entfernung der Kanonen nicht ohne Bedeckung zu lassen. Den General selbst konnte er zwar nicht finden, doch erhielt er von dessen Adjutanten ein Schreiben, in welchem der Commandant des Wachpostens auf dem Blocksberge angewiesen wurde, bis zum Einlangen einer diesbezüglichen Ordre Wachen beim Sternwarte-Gebäude aufzustellen. Da Albert bis Mittag den General — den er der Unterschrift wegen aufsuchte — nicht treffen konnte, begab er sich mit dem nicht unterschriebenen Befehle auf den Berg, und da der dortige Wachcommandant die Schrift des Adjutanten Nagy's kannte, so versprach er im Sinne dieser Anordnung zu handeln. Die Untersuchung der Sternwarte ergab, dass die beiden grossen Instrumente der beiden Thürme: der grosse Repetitionskreis und das Aequatoreal, welche man ihres bedeutenden Gewichtes wegen nicht fortschaffen konnte und deshalb hinter die neunfüssigen Pfeiler der Thürme verbarg, in unversehrtem Zustande noch vorhanden seien.

Den General Nagy konnte Albert erst Nachmittags im Lager finden, nachdem er ihn in der erstürmten Festung lange Zeit ohne Erfolg gesucht hatte. Dieser ordnete allsogleich an, dass ein Corporal mit acht Mann die Wache auf dem Blocksberge bei der Sternwarte beziehe. Albert suchte nun Wagen zu bekommen, um die noch dort befindlichen Apparate vollständig in Sicherheit zu bringen, allein seiner eigenen Aussage gemäss hätte man an diesem und den folgenden Tagen eher Ducaten auf den Strassen Ofens gefunden als einen Wagen. So war man gezwungen, aus den umliegenden Dörfern welche kommen zu lassen. Am Morgen des 22. und 23. Mai wurde noch Alles in Ordnung gefunden, als jedoch am Abend des 23. der Diener der Anstalt mit den Wagen auf dem Berge erschien, fanden sie weder Wachen noch aber eine Spur von den Instrumenten. Jede Thüre, alles Eisen und Messing, das Brennholz, mit einem Worte Alles, was nicht niet- und nagelfest war, Alles war verschwunden. Albert machte allsogleich die Anzeige beim Tabaner Gerichte sowohl als bei der militärischen Behörde, welche letztere ihn jedoch bei dieser Gelegenheit nicht mehr so energisch

unterstützte wie ehedem. Um so energischer nahm sich jedoch die bürgerliche Behörde der Sache an: es wurde eine allgemeine Hausdurchsuchung auf dem Berge gehalten, wodurch es gelang, Vieles von dem Gestohlenen herbei zu schaffen, freilich in der Regel in solchem Zustande, dass blos der Metallwerth des Instrumentes übrig war. So fanden sich die beiden grossen Instrumente der beiden Thürme zerschlagen im Hause zweier Trödler.

Alles zusammengenommen muss anerkannt werden, dass Albert Alles gethan habe, was unter so ausserordentlich schwierigen Verhältnissen zu thun möglich war. (Schluss folgt.)

Vermischte Nachrichten.

Spectroskopische Beobachtungen von Fixstern-Bewegungen. Die auf der Sternwarte zu Greenwich nur mit geringen Unterbrechungen fortgesetzten spectroskopischen Beobachtungen der Bewegungen der Fixsterne sind seit dem November 1877 mit dem von Herrn Christie angegebenen Halbprismen-Spectroskop ausgeführt und die Ergebnisse dieser Messungen sind von Herrn Airy der astronomischen Gesellschaft zu London im Speciellen mitgetheilt worden. Am Ende dieser Mittheilung gibt Herr Airy eine tabellarische Zusammenstellung der Bewegungen von 51 Fixsternen, wie sie erhalten wurden von Herrn Huggins und auf der Sternwarte zu Greenwich mit dem älteren Spectroskop aus 10 Prismen oder mit dem neuen Halbprismen-Spectroskop. Wir entnehmen dieser Zusammenstellung die nachstehenden Angaben und bemerken nur, dass + ein Zurückweichen des Fixsterns in der Gesichtslinie bedeutet und — eine Annäherung desselben. Die Zahlen bedeuten englische Meilen (1 mile = 1,6 km).

Stern	Huggins	Zehnprismen-Spectroskop	Halbprismen-Spectroskop
β Orionis	+ 15	+ 19	+ 21
α Orionis	+ 22	+ 17	+ 22
Sirius	+ 18 bis 22	+ 22	+ 26
Castor	+ 23 bis 28	+ 24	+ 35
Pollux	— 49	— 46	— 21
Regulus	+ 12 bis 17	+ 31	+ 22
Arkturus	— 55	— 41	— 18
Aldebaran	+	+	+ 19
Capella	+	+ 24	+ 30
Procyon	+	+ 33	+ 22
α Corouae . . .	+	+ 38	+ 58
α Lyrae	— 44 bis 54	— 37	—
α Cygni	— 39	— 41	—

„Diese Uebereinstimmung der Zahlenwerthe erscheint so befriedigend, wie sie nur in so schwierigen Beobachtungen erwartet werden kann.“*)

*) Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, Vol. XXXVIII, No. 9, p. 493.

Der rothe Stern 16 Aurigae. Hr. Dr. Epstein schreibt uns folgendes: Im 2. Heft des diesjährigen Sirius lese ich, dass der Stern 16 Aurigae Herrn J. E. Gore intensiv roth erscheint. Beim Nachschlagen in meinen Beobachtungsbüchern finde ich, dass ich ebenfalls denselben Stern bereits am 28. Januar 1878 als roth und bei Birmingham fehlend bezeichnet habe. Solcher bei Herrn Birmingham fehlende Rubrae könnte ich noch eine lange Reihe namhaft machen."

Die Mondlandschaft Schröter und die dunklen Flecke im Innern der Wallebene Alphonsus. In den „Mouthly Notices 1879 Nr. 7" hat Herr J. Birmingham eine Notiz veröffentlicht, der zufolge die wohl bekannte Mondlandschaft Schröter südwärts neben dem bekannten Krater noch einen zweiten zeige, den die bisherigen Karten nicht enthalten, trotzdem derselbe noch grösser, aber weniger tief als sein unmittelbarer Nachbar sei. Es unterliegt nicht dem geringsten Zweifel, dass, wenn sich dort wirklich ein Krater zeigt der angegebenen Grösse und der nicht auf den bisherigen Karten sich findet, dieser Krater neu entstanden ist. Leider ist die Beschreibung des Hrn. Birmingham ziemlich undeutlich; ich glaube aber nicht fehl zu gehen, wenn ich annehme, dass er seinen Krater nordöstlich neben den bekannten Krater placirt. Die Beobachtung geschah als die Lichtgrenze am Plato und Eratosthenes lag. Am jüngsten 27. Juni abds. 8½ Uhr lag die Lichtgrenze wieder genau ebenso und ich benutzte die Gelegenheit die mir wohlbekannte Mondlandschaft zu untersuchen. Ich habe von einem zweiten Krater nichts zu sehen vermocht; aber nordöstlich neben dem bekannten Krater findet sich ein System von Bergen, die einen Schatten werfen, der bei geringerer Deutlichkeit der Bilder allerdings die Vorstellung eines schattenerfüllten Kraters hätte erzeugen können. Etwas Aehnliches erblickt man in der That auf einer Zeichnung, die Gruithuisen am 23. October 1822 abds. 6 Uhr anfertigte. Auch damals ging die Lichtgrenze durch Plato und Eratosthenes. Man darf hieraus meiner Ansicht nach schliessen, dass seit Gruithuisens Zeiten nachweisbare physische Veränderungen bei der Mondlandschaft Schröter nicht vorgekommen sind. An demselben Abende untersuchte ich das Innere des Alphonsus, dessen centrale Rillen leicht wahrgenommen wurden. Von den dunklen Flecken waren nur zwei sichtbar, nämlich der dreieckige Fleck Mädler's am innern Nordostwalle und der südwestlichste Fleck Lohrmann's. Bei dem erstern war es eine merkwürdige, von mir noch niemals gesehene Erscheinung, dass die dunkle Fläche des Flecks mit zahlreichen feinen, blinkenden Punkten wie besäet erschien. Diese Punkte, deren Anzahl wegen ihrer Menge und Feinheit nicht zu ermitteln war, waren die Spitzen kleiner, steiler Hügel, die im Sonnenlichte glänzten. Bei dem andern Flecke schimmerten im innern ebenfalls kleine Hügelchen. Aehnliche Wahrnehmungen sind bisher meines Wissens noch nicht gemacht worden und ich möchte deshalb die Mondbeobachter, deren Anzahl in erfreulicher Zunahme begriffen ist, dringend bitten, dem Gegenstand ihre Aufmerksamkeit zu widmen. Meiner Ansicht nach handelt es sich hier um ächt vulkanische Erscheinungen. Diese Flecke im Alphonsus sind Analoga der beiden dunklen Ringe, welche zwei Krater im Mare Nectaris umgeben, deren Entstehung im zweiten Viertel dieses Jahrhunderts ich behauptet habe, eine Behauptung, wobei ich ausdrücklich verharre. Klein.

Der intramerkurielle Planet Vulkan. Herr C. H. F. Peters veröffentlichte unlängst eine grössere Abhandlung über die Beobachtungen des intramerkuriellen Planeten. Er geht zunächst von der auffallenden Thatsache aus, dass bei der letzten Sonnenfinsterniss am 29. Juli von den sehr zahlreichen Beobachtern, welche nach dem vermutheten Planeten eifrig suchten, nur zwei, die Herren Watson und Swift, denselben gefunden haben wollen. Er weist dann weiter nach, dass die Angaben dieser beiden Beobachter keineswegs übereinstimmen, und zeigt, dass die genauern Daten des Herrn Watson sich auf 2 Sterne im Sternbilde des Krebses beziehen. Herr Peters wendet sich hierauf mit seinen kritischen Bemerkungen zu den sogenannten Vorübergängen, welche Leverrier seinen Berechnungen zu Grunde gelegt, und begegnet auch hier der auffallenden Erscheinung, dass es keiner von den bekannten Astronomen, namentlich keiner von den fleissigen Sonnen-Beobachtern, wie Carrington, Spörer u. s. w. ist, der diese Vorübergänge gesehen, sondern es handelt sich um gelegentliche Beobachtungen, die meist zu ungenau sind, oder, so z. B. die Beobachtung von Lummis, auf welche das grösste Gewicht gelegt wurde, mit sicher beobachteten Sonnenflecken zusammenfallen. Somit kommt Herr Peters zu dem Schlusse, dass „von Seiten der Erfahrung kein Beweis dafür geliefert wurde, dass irgend ein Körper von wahrnehmbarer Grösse sich mit planetarischer Beständigkeit zwischen Merkur und Sonne bewege."

Erläuterung der Beilage Nr. VII.

1. Untergang der Sonne im Mersenius und Umgegend am 24. Aug. 1821 früh 4 Uhr. 2. Untergang der Sonne am 25. August 1821 früh 4 Uhr im Schickard „da er ein mit seinem Ringwalle gleich hohes Centralgewölbe zeigte." 3. Aufgang der Sonne im Clavius, am 3. November 1821 abends 7 Uhr. 4. Aristarch am 18. October 1824.

Erläuterung zur Beilage Nr. VIII.

Diese Tafel liefert eine wohlgetroffene Darstellung des Spiegelteleskops (Brachyteleskops) von K. Fritsch in Wien mit der parallaktischen Aufstellung, welche dieser geschickte Mechaniker und Optiker seinen Reflectoren neuerdings gibt. Wie mir aus der eigenen Erfahrung bekannt, ist die Arbeit an dem parallaktischen Fusse des Hrn. Fritsch sehr sauber und zweckentsprechend. Der Beobachter kann sein Instrument mit Leichtigkeit und Sicherheit nach jedem gewünschten Punkte des Himmels richten. Der Stundenkreis ist von 2 zu 2 Zeitminuten, der Declinationskreis von $^1/_2$ zu $^1/_2$ Grad getheilt. Zur Feststellung in Declination dient eine direkt auf die Axe wirkende Druckschraube, zur feinen Einstellung in Rectascension eine mit Auslösung ausgestattete Bewegungsschraube. Der Preis des parallaktischen Fusses beträgt ca. 180 Fl. Ö. W. also 360 Mark und ist in Anbetracht der wirklich schönen und zweckmässigen Arbeit ein billiger. Ich kann

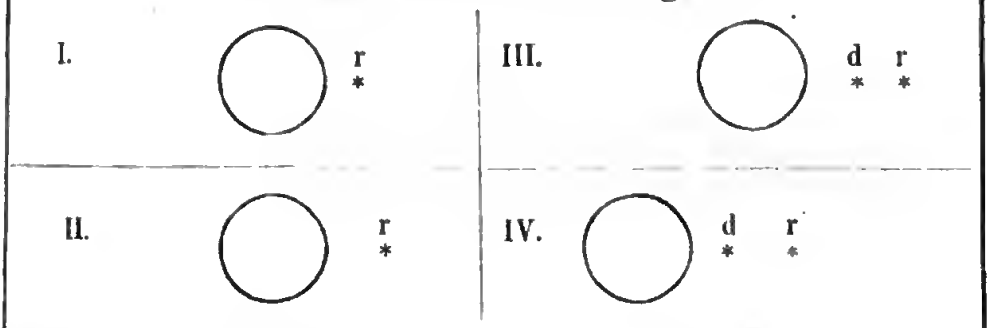
den Besitzern von Fernröhren mit azimuthaler Aufstellung, welche eine parallaktische Montirung wünschen, die obige des Hrn. Fritsch empfehlen. Ueberhaupt verdient dieser Optiker Lob, weil er die bei uns lange vernachlässigte Anfertigung von Spiegelteleskopen wiederum cultivirt und es darin bereits soweit gebracht hat, dass die Freunde dieser Gattung von Instrumenten nicht mehr nöthig haben, sich dieserhalb nach England zu wenden. Damit diese Behauptung nicht übertrieben erscheine, will ich bemerken, dass nach einer freundlichen Mittheilung des Herrn von Konkoly — dem sicherlich Niemand ein entscheidendes Urtheil über Reflectore bestreiten wird — ein 8 zölliger parabolischer Glasspiegel von Fritsch sich bei der Prüfung ganz vorzüglich bewährte; die Bilder desselben erschienen am Rande des Gesichtsfeldes ebenso scharf wie in der Mitte. Das Letztere ist von der grössten Wichtigkeit und eine Hauptbedingung die ein gutes Instrument erfüllen muss. Da die kleinen Spiegelteleskope den Refractoren von gleichen Dimensionen stets untergeordnet sind, und die Vorzüge der Reflectore erst bei grösseren Spiegeldurchmessern mehr hervortreten, so ist es erfreulich dass Hr. Fritsch auch Spiegel von grossen Dimensionen in guter Qualität herstellt. In England, wo überhaupt Spiegelteleskope sehr verbreitet sind, trifft man in den Händen von Freunden der Astronomie nicht selten Reflectore mit 10, 15 ja 18zölligen Spiegeln, also selbst Instrumente kraftvoll genug die Marsmonde zu zeigen. Bei uns sind grössere Spiegelteleskope selten, das grösste in Deutschland und Oesterreich-Ungarn besitzt, so viel ich weiss, Hr. v. Konkoly. Dasselbe ist von Browning in London und hat 283 Millimeter Oeffnung. Ich selbst besitze einen Reflector von 243 Millim. Oeffnung. Für Mondbeobachtung bediene ich mich jedoch ausschliesslich der Refractore und habe bis jetzt nicht finden können, dass selbst die grössten Spiegelteleskope im Bezug auf Darstellung des feinsten Mond-Details, einem 6 zölligen Refractor überlegen wären. Wo es dagegen hauptsächlich auf Licht ankommt, also z. B. bei Beobachtung schwacher Kometen, Sternhaufen und Nebelflecke oder der Uranusmonde übertreffen grössere Spiegelteleskope die meist gebräuchlichen Refractore ganz ohne Frage. Kl.

Ein Teleskop

von *Merz* in *München*, 43 Par. Linien Objectivdurchmesser, 60″ Brennweite, auf Mahagony-Stativ mit horizontaler und vertikaler feiner Bewegung, fünf astronomischen, einem terrestr. und einem Mikrometerocular, sammt Kreismikrometer und einem polar. Helioskop ist um fl. 450.— Oe. W. zu verkaufen. Näheres zu erfragen bei **Gustav Rebicek,** Uhrmacher der k. k. Sternwarte in Prag 251/I.

Stellung der Jupitersmonde im October 1879 um 9^h mittl. Greenw. Zeit.

Phasen der Verfinsterungen.



Tag	West	Ost
1	·4 ·3 ·2	○ ·1
2	4· ·1 ·3	○ ·2
3	4·	○ 1. 2. ·3
4	·4 ·2 ·1	○ 3.
5	·4 ·2	○ 1· 3·
6	·4 3· ·1	○ 2·
7	3· ·4	○ 2· ○1·
8	·4● ·3 ·2	○ ·1
9	·2● ·1 ·3	○ ·4
10		○ .1 ·2 ·3 ·4
11	·12·	○ 3. ·4
12	·2	○ 1· 3· 4·
13	·1 3·	○ ·2 4·
14	3·	○ 1· 2· 4·
15	·1● ·3 2.	○ 4·
16	·2● ·3 1·	○ 4·
17	4·	○ ·1 ·3 2·
18	·4 ·1 2·	○ 3.
19	4· ·2	○ 1. 3·
20	4· .1	○ ·2 ○3·
21	·4 3·	○ 1· 2·
22	·4 3· 2·	·○1
23	·4 ·3 ·21	·○
24	·4	○ ·1 ·3 2·
25	1· 2·	○ ·4 ·3
26	·2	○ 1. 3· ·4
27	·1	○3· ·2 4
28	3·	○ 1· 2· ·4
29	·3 2· ·1	○ 4·
30	3 ·2	○ 4· ○1·
31	·3●	○ ·1 ·2 4·

Planetenstellung im Monat October 1879.

Berlin. Mittag	Geocentr. Rectascension h. m. s.	Geocentr. Declination ° ′ ″	Culmination h m
	Merkur.		
5	12 43 39·34	— 3 22 45·7	23 49
10	13 14 42·78	7 8 31·3	0 0
15	13 45 4·34	10 41 56·0	0 11
20	14 15 2·50	13 59 22·4	0 21
25	14 44 52·52	16 58 3·4	0 31
30	15 14 43·89	—19 35 24·7	0 41
	Venus		
5	11 28 41·49	— 4 12 17·4	22 31
10	11 24 59·19	2 39 28·3	22 10
15	11 25 4·25	1 26 37·1	21 51
20	11 28 44·89	0 37 43·5	21 35
25	11 35 35·91	0 13 28·6	21 22
30	11 45 9·02	— 0 12 46·7	21 11
	Mars.		
5	3 47 48·82	+18 15 28·5	14 53
10	3 47 18·61	18 24 43·9	14 33
15	3 45 11·01	18 30 21·6	14 11
20	3 41 36·82	18 32 15·1	13 47
25	3 36 35·12	18 30 23·8	13 23
30	3 30 22 19	+18 21 50·1	12 57
	Jupiter.		
9	22 23 43·54	—11 30 36·6	9 13
19	22 21 48 06	11 39 55·8	8 32
29	22 21 7·93	—11 41 47·3	7 51

Berlin. Mittag	Geocentr. Rectascension h. m. s.	Geocentr. Declination ° ′ ″	Culmination h m
	Saturn.		
9	0 48 36·23	+ 2 14 49·5	11 38
19	0 45 45·53	1 57 10·5	10 56
29	0 43 6·86	+ 1 41 22·6	10 13
	Uranus.		
9	10 36 24·90	+ 9 35 16·1	21 26
19	10 38 17·29	9 24 27·5	20 48
29	10 39 55·89	+ 9 15 1·6	20 10
	Neptun.		
1	2 38 37·72	+13 33 9·2	13 59
13	2 37 30·15	13 27 28·9	13 11
25	2 36 14·82	+13 21 19·9	12 22

	h	m	**Mondphasen.**
October	3	22 —	Mond in Erdferne.
„	8	2 36·8	Letztes Viertel.
„	15	4 2·5	Neumond
„	16	6 —	Mond in Erdnähe.
„	21	19 11·6	Erstes Viertel.
„	29	15 3·1	Vollmond.
„	31	9 —	Mond in Erdferne.

Verfinsterungen der Jupitersmonde.

(Austritt aus dem Schatten.)

	1. Mond.			2. Mond.		
October	1.	7h 37m	37·9s	October 2.	9h 10m	12·3s
„	8.	9 33	8·5	„ 9.	11 46	39·1
„	15.	11 28	43·1	„ 27.	6 17	23·0
„	22.	13 24	20·7			
„	24.	7 53	11·6			
„	31.	9 48	52·2			

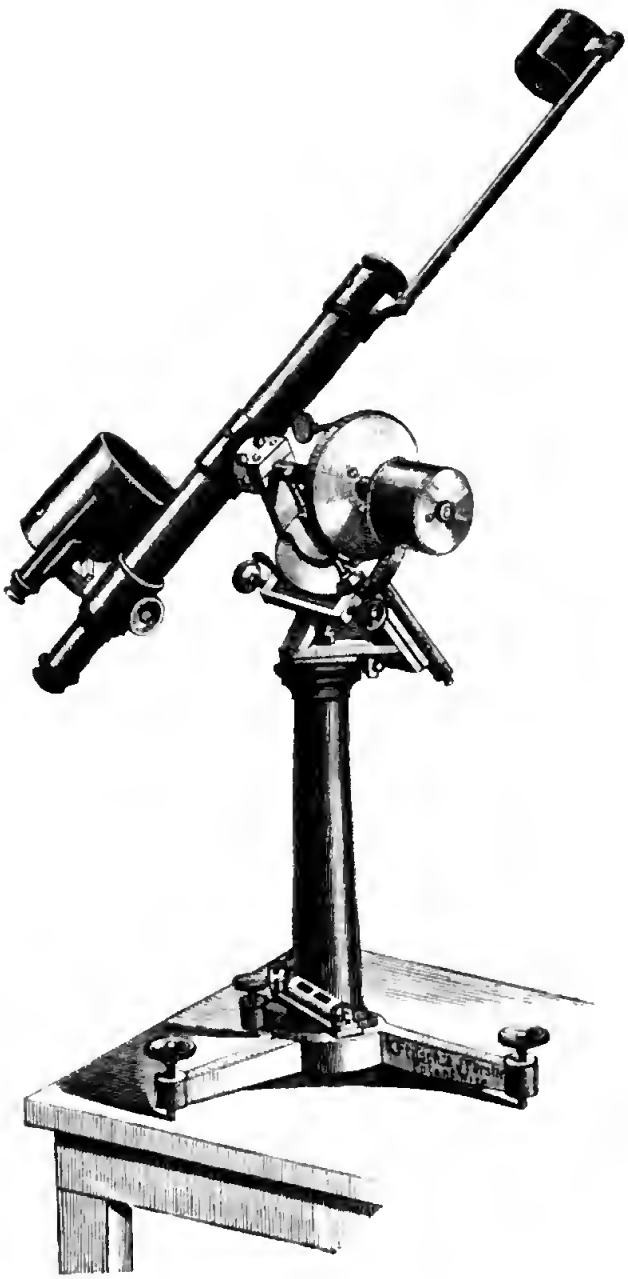
Sternbedeckungen durch den Mond (für Berlin).

Monat	Stern	Grösse	Eintritt h	Eintritt m	Austritt h	Austritt m
Octbr. 24	ϑ Aquarii	4.5	8	22·3	9	37·9
„ 30	ε Arietis	4·5	12	15·1	13	6·7

Planetenconstellationen. Oct. 2. 23h Neptun mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. Oct. 4. 8h Mars mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. Oct. 5. 12h Saturn in Opposition mit der Sonne. Oct. 5. 15h Merkur in oberer Conjunction mit der Sonne. Oct. 12. 6h Uranus mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. Oct. 13. 4h Venus mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. Oct. 15. 19h Merkur mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. Oct. 16. 10h Merkur in niedersteigenden Knoten. Oct. 24. 14h Jupiter mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. Oct. 26. 15h Merkur im Aphel. Oct. 27. 18h Saturn mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. Oct. 30. 4h Neptun mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. Oct. 31. 6h Mars mit dem Monde in Conjunction in Rectascension.

(Alle Zeitangaben nach mittlerer Berliner Zeit.)

Leipziger Vereinsbuchdruckerei.



Tafel VIII. 1879.

Brachyt mit parallaktischer Aufstellung

von Fritsch.

Die zweite Rubrik des systematischen Theiles: die **„Topographie des Himmels"** ist so recht eigentlich eine Schöpfung des „Sirius." Während sich in den übrigen populären Werken die wissenschaftlichen Forschungen über die **einzelnen Fixsterne** und **Nebelflecken** nur gelegentlich und zerstreut finden, wird hier Alles gesammelt und mit steter Berücksichtigung der neuesten Forschungen eingereiht.

Aber auch dem Streben der **Gegenwart** bleibt unser Blick nicht verschlossen, und ihre **Arbeiten** und **Expeditionen** auf astronomischem Gebiete werden ausführlich behandelt. Selbst die **Instrumentenkunde**, soweit sie zum Verständnisse der Mittheilungen nothwendig scheint, namentlich, was die in neuester Zeit so wichtig gewordene **Spectralanalyse** betrifft, wird nicht stillschweigend übergangen. Daran reihen sich **Biographien** berühmter Astronomen, **Aufschlüsse** über einzelne, von den Lesern gestellte Fragen, sowie kleine **Notizen** und **Mittheilungen** der täglichen Vorfälle auf dem Gebiete der Himmelskunde. Zum Schlusse werden regelmässig für einige Monate voraus die **Stellungen** der **Planeten** angegeben.

Zu den beachtenswerthesten Gaben jedoch, die wir dem Leser bringen, müssen die zahlreichen und schön lithographirten **Sternkarten**, **Planetenbilder**, **Mondlandschaften** etc. gerechnet werden.

So kann das Unternehmen ohne Selbstüberschätzung als einzig in seiner Art bezeichnet werden und die zahlreichen Dankschreiben, welche dem Herausgeber bereits in den vorhergehenden Jahren von den Abonnenten zugingen, beweisen ihm, dass er in seinem uneigennützigen Streben, den Freunden des gestirnten Himmels etwas Gediegenes zu bieten, der Urania neue Verehrer zuzuführen, auf dem richtigen Wege ist.

Die **Zeitschrift** erscheint in **monatlichen Heften** von ca. 1 ½ Druckbogen gross Octav mit lithographischer Beilage und kann durch jede Buchhandlung oder Postanstalt bezogen werden.

Preis ganzjährig (12 Hefte) 10 Mark.

☛ **(Wird nur ganzjährig abgegeben!)**

Für etwa gewünschte directe Zusendung unter Kreuzband ist noch 1 Mark 20 Pfge. beizufügen.

Für neu eintretende Abonnenten bemerken wir, dass die Bände I bis VI der „Neuen Folge" des Sirius noch vorräthig sind, und, so lange der geringe Vorrath reicht, sowohl direct von der Unterzeichneten, wie auch durch jede andere Buchhandlung bezogen werden können.

Geschmackvolle Einbanddecken in Ganzleinen, stehen pro Decke 75 Pfennig zu Diensten und sind durch jede Buchhandlung zu beziehen.

Zu Bestellungen wolle man sich gefälligst des umstehenden Zettels bedienen.

Leipzig, Anfang Januar 1879.

Die Verlagshandlung von Karl Scholtze.

Verlangzettel siehe umstehend!

SIRIUS.

Zeitschrift für populäre Astronomie.

Centralorgan für alle Freunde und Förderer der Himmelskunde.

Herausgegeben unter Mitwirkung

hervorragender Fachmänner und astronomischer Schriftsteller.

Redaction: Dr. Hermann J. Klein in Köln.

XII. Jahrgang (1879.)

Monatlich 1 Heft.

— Preis des ganzen Jahrganges 10 Mark. —

= Einzelne Semester können nicht abgegeben werden. =

PROSPECT.

Wenn nach dem Lärmen des Tages die Nacht mit ihrem sanften Dunkel, ihrer wohlthuenden Stille und den Tausenden glänzender Sterne aus der Tiefe des Himmels, gleichsam wie eine gütige Mutter, zu uns herantritt, verlassen wir gerne auf einige Momente die Erde und schwingen uns auf den Flügeln des Geistes zu jenen Regionen empor, aus welchen uns so viele Räthsel entgegenleuchten.

Schon vor Jahrtausenden, als Deutschland von Urwäldern überwachsen und von wilden Thieren bewohnt war, als unsere Vorfahren noch das Blut ihrer Feinde aus dem Horne des Büffels tranken, hatten die gesitteten Bewohner des Landes am Nil und Indus ihre Augen hinauf zum Sternenhimmel, hinaus in das Urmeer der Ewigkeit gerichtet. Auch ihnen waren diese scheinbar unzähligen Lichtpunkte ein Räthsel; aber der Forschungstrieb, das alte Erbe des Menschengeistes, war in ihnen bereits erwacht, und sie gaben sich bald nicht mehr mit der blossen Bewunderung des Sternenheeres zufrieden, sondern fingen an, mit grosser Aufmerksamkeit die Bewegungen desselben zu studiren.

Die Resultate dieser Studien waren so eigenthümlich, dass sie nicht leicht einem grösseren Publicum zugänglich gemacht werden konnten; sie wurden von den Priestern, wie schon Herodot bezeugt, als ein „Mysterium" bewahrt, das in den Ceremonien eines unverständlichen Cultus seinen populären Ausdruck fand. Das Volk wusste sich aber durch seine reiche Phantasie für den Mangel eines weiteren Unterrichtes über den reizvollen Sternenhimmel zu entschädigen: es setzte seine Götter und Helden dahin!

Heute ist es anders geworden. Eine Fülle von Entdeckungen über Bewegung, Gestalt und Beschaffenheit der Himmelskörper liegt zu Tage gefördert und harrt der Bearbeitung für einen grösseren Leserkreis. Durch die Erfindung der Telescope sind uns zwischen den Gelehrten und dem Volke Vermittler gegeben. Es kann und darf nicht mehr Alles „Mysterium" bleiben, was vom Himmel auf die Erde geflüstert wird.

Dieser himmlischen Geheimnisse Dolmetsch zu sein, das ist die Aufgabe, welche sich unsere Monatsschrift gestellt. Sie wird in allgemein verständlicher Sprache das, was die Wissenschaft darüber lehrt, einem grösseren Leserkreise auseinander setzen, denselben auf die Schönheiten und Wunder des gestirnten Himmels aufmerksam machen und ihm so manchen genussreichen Abend verschaffen.

Band XII oder neue Folge Band VII. 9. Heft.

SIRIUS.

Zeitschrift für populäre Astronomie.

Centralorgan für alle Freunde und Förderer der Himmelskunde.

Herausgegeben unter Mitwirkung

hervorragender Fachmänner und astronomischer Schriftsteller

von **Dr. HERMANN J. KLEIN** in Köln.

September 1879.

„Wissen und Erkennen sind die Freude und die Berechtigung der Menschheit." Kosmos.

Inhalt: Ungarns versunkene und vergessene Sternwarte. (Schluss) S. 193. — Die Frage der Veränderlichkeit des Sonnendurchmessers. Von Dr. Karl Remeis. S. 196. — John Birminghams Katalog der rothen Sterne. (Fortsetzung.) S. 205. — Ueber J. H. Schröter. S. 208. — Vermischte Nachrichten (S. 212): Ueber die Eigenbewegung der Sonne im Raume. Lockyer's Untersuchungen über die Substanzen, welche die Linien in der Cromosphäre der Sonne erzeugen. Dicke der umkehrenden Schicht in der Sonnenatmosphäre. Erläuterung zur Beilage Nr. IX. S. 214. — Stellung der Jupitersmonde im November 1879 S. 215. — Planetenstellung im November 1879. S. 216.

Ungarns versunkene und vergessene Sternwarte.

(Schluss.)

Es ergreift uns ein schmerzliches Gefühl, wenn wir uns den ganzen Lebenslauf dieser Anstalt vergegenwärtigen. Wie wuchs das Selbstgefühl Reichenbach's, als er, der bis dahin blos kleinere Instrumente verfertigt hatte, mit einem Male von einem Gelehrten von Ruf mit dem Auftrage beehrt wird, die Gesammteinrichtung einer grossen Sternwarte zu verfertigen. Mit welcher Freude und mit welcher Genauigkeit arbeitete er an derselben, um dem Besteller Meisterwerke in jeder Beziehung senden zu können. Und als dann die Instrumente fertig sind, denkt er den Plan einer Sternwarte aus, wo seine Apparate am zweckentsprechendsten verwendet werden könnten: es ist dies derselbe Plan, nach dem dann später die Sternwarte erbaut wurde. — — — Und im Gegensatze zu diesem Bilde denken wir uns nun das zu Schanden geschossene, von Kugeln durchfurchte Gebäude der Sternwarte, wie dieses von der im langen Kriege verwilderten Soldateska gewaltsam erbrochen und ausgeplündert wird, oder stellen wir uns den hehlerischen Trödler vor, wie er die Reichenbach'schen Meisterwerke mit vandalischen Händen zertrümmert, jene Werke, auf die das ganze Land mit Stolz geblickt, und alles dies darum, um die Metallstücke als altes Messing einschmelzen zu können! — —

Das blutige Drama war beendet, der Friede wieder hergestellt; die Angelegenheiten Ungarns verwaltete nach wie vor der Statthaltereirath von Ungarn.

Bevor sie gänzlich zu existiren aufhörte, erwachte die Sternwarte noch

einmal zu einem gewissen Scheinleben, das allerdings blos sehr kurze Zeit währte. Im Archiv der Sternwarte befinden sich einige Schriften, welche sich auf diese letzte Phase des Institutes beziehen.

Man hatte sich in den leitenden Kreisen, die Erfahrungen beherzigend, die man bei der Beschiessung der Festung vom Blocksberge aus gesammelt hatte, überzeugt, dass dieses ein wichtiger, die Festung dominirender Punkt sei, und beschlossen, diesen Berg zu befestigen und auf demselben ein Fort zu erbauen, jedoch in der Weise, das daneben auch die Sternwarte, die man wiederherzustellen beschloss, bestehen könne.

In der Plänesammlung des königlich ungarischen Communications-Ministeriums finden sich Pläne, welche damals für die Sternwarte verfertigt wurden: allgemeine und Detailpläne, sämmtlich mit der Zustimmungsclausel Lambert Mayer's, des inzwischen zurückgekehrten Directors, versehen. Die locale Militärbehörde beschäftigte sich eingehend mit der Art und Weise, wie im Falle der Nothwendigkeit der auch durch die Festungsmauern proponirte Meridianausschnitt bombenfest zu schliessen wäre, was jedenfalls ein einigermaassen abenteuerlicher Gedanke war. Noch am 23. September 1852 wurde eine Sitzung im Interesse der Sternwarte gehalten, wo die nun fertigen Pläne verhandelt wurden. Mit einem Worte, es war Alles im besten Zuge, dass die Sternwarte als Kern des Forts erbaut, das Teleskop mit der Kanone verbunden werde, als das Wiener Kriegsministerium allen diesen schönen Phantasmagorien mit einem Male ein rasches Ende bereitete, indem es — von seinem Standpunkte jedenfalls ganz richtig — das Fort und das Observatorium für unverträglich erklärte und die endgiltige Auflassung des letzteren veranlasste.

Der geschlossene Tempel Uraniens blieb hierauf noch eine Weile bestehen, umgeben von jenen finsteru Festungsmauern, die dem Blocksberg ein so düsteres und unfreundliches Gepräge verleihen. Während der fünfziger Jahre wurde den Schwesterstädten noch das Mittagszeichen gegeben, endlich hörte auch dieses auf, die Uhr wurde zu den übrigen Instrumenten geschafft. Das Militärärar kaufte schliesslich die Ruine sammt dem Grunde, auf dem sie stand, um ein Bagatell von der Universität und machte dieselbe der Erde gleich.

Seit dieser Zeit ist die Gerardsberger Sternwarte von der Oberfläche der Erde verschwunden, ein Steinpfeiler — der einstige Träger irgend welchen Instrumentes — steht einsam als trauriger Zeuge vergangener Zeiten.

Inzwischen schliefen die traurigen Reste der Instrumente der Gerardsberger Sternwarte ihren langen Schlaf in einer Kammer des Universitätsgebäudes in Gemeinschaft mit den glücklicheren Instrumenten der Bieskeer Sternwarte, welche doch wenigstens kunstgerecht in Kisten verpackt — rosteten. Erst seit der Erweiterung des Universitätsgebäudes in der Serbengasse erhielten die Apparate beider Sternwarten ein würdigeres Domicil. Sie sind nun in einem geräumigen Saale des letzten Stockwerkes im Universitätsgebäude untergebracht. Herr Baron Roland Eötvös, der Professor der Physik an der Budapester Universität, hat dieselben übernommen, sie ausgepackt, geordnet und aufgestellt, so dass sie nach vielem Ungemach nun vielleicht neuerlichem Verderben nicht mehr ausgesetzt sein werden. Baron Eötvös hat auch die Bibliothek, sowie das Archiv der Sternwarte geordnet. Schreiber dieser Zeilen verdankt es seiner Freundlichkeit, dass er in die Lage versetzt

wurde, die Geschichte der Sternwarte zu schreiben, indem ihm Baron Eötvös die auf die Geschicke der Sternwarte — welche nun schon der Geschichte angehört — bezüglichen Documente zur Verfügung stellte.

Schreiber dieses hat mehrere Male zwischen den Resten der beiden Sternwarten verweilt und dabei jenes eigenthümliche Gefühl empfunden, das uns überkommt, so oft uns die Trümmer menschlicher Thätigkeit umgeben. Unsere Phantasie entwirft unwillkürlich ein Bild von jener Menschen Handeln und Fühlen, ihren Plänen und ihrem Streben.

Dort stehen und liegen unsere alten Bekannten. Das siebenfüssige Mittagsrohr, durch gewaltthätiges Hin- und Herwerfen verbogen, liegt dort am Boden, wie wir die alten Kanonenrohre in Museen finden. Daneben liegen die Säulen davon, in deren eine der Diebshehler Löcher schlug, um sich von der Stärke der Metallwand zu überzeugen. Daneben steht auf seinen getheilten Kreisen, wie eine Kanone auf ihren Rädern, der Mittagskreis, die Kreise derartig verbogen, als habe man das Instrument auf ihnen vom Berge herabgezogen. Ebendort sehen wir die traurigen Reste des Reichenbach'schen Aequatoreals. Das hölzerne Teleskoprohr lehnt zerbrochen am Gestelle. — Der grosse Repetitionskreis findet sich ganz verbogen, alles Andere in Stücke zerbrochen. — Das Fernrohr des aus der alten Sternwarte stammenden Mauerquadranten liegt in Stücke zerschnitten am Boden; seine stark grüne Objectivlinse ist erhalten, alles Uebrige fehlt.

Jene Gläser, welche Albert gleich am 4. Mai jenes Jahres von den Instrumenten abschrauhte und in Sicherheit brachte, sind auch heute noch vorhanden.

Wie eine Ironie des Schicksals erscheint es uns, wenn wir unter den Trümmern auf jenes Instrumentchen stossen, mit dem man noch auf der alten Sternwarte seiner Zeit den Augenblick des wahren Mittags bestimmte. Es ist dies dieselbe alterthümliche Vorrichtung, die schon im Verzeichniss der Apparate der alten Sternwarte vorkommt und welche der boshafte Zufall ruhig die grössten Zerstörungen überdauern liess. — In auffallend grosser Menge finden sich hier Bruchstücke von Instrumenten. — Die eine Wand des Saales nimmt die Bibliothek ein, neben ihr befinden sich das Archiv der Sternwarte; deren Documente, ihre Observationsjournale mit tausend und aber tausend Beobachtungsdaten, welche Niemand benützte und welche auch nie Jemand benützen wird. Dort sehen wir an der Wand aufgehängt die gestohlenen und wieder herbeigeschafften Messgewänder Mayer's sammt manchen Einrichtungsstücken aus der Capelle des Observatoriums. Hier sehen wir die Spuren der Lieblingslecture Pasquich's, einige Hefte aus den Werken eines alten italienischen Dramatikers, und unmittelbar daneben das *Abc*-Buch von Albert's kleinem Sohne. Die Spuren mehrerer Generationen auf einer Stelle! — Den grössten Theil des Saales nehmen die Bieskeer Instrumente ein.

Unter den übrig gebliebenen Instrumenten der Blocksberger Sternwarte befinden sich derzeit blos drei, die im Zustande der Brauchbarkeit vorhanden sind: die grosse Seyffert'sche Uhr, gegenwärtig im physikalischen Laboratorium der Universität befindlich, ferner ebendort das kleine Reichenbach'sche Heliometer und der aus derselben Hand hervorgegangene Kometensucher. Jedenfalls drei sehr werthvolle Apparate: jedoch was sind diese gegen die grossen Hauptinstrumente der Sternwarte, deren Trümmer — blos den Metallwerth repräsentirend — am Boden liegen! Ausser dem erwähnten ist nur noch

einiges andere, weniger Werthvolle erhalten. Der gegenwärtige Custos der Sammlung ist Baron Roland Eötvös, Professor der Physik an der Universität.

Die Frage der Veränderlichkeit des Sonnendurchmessers.

Von Dr. Karl Rcmcis.

Die Angaben über die Grösse des Sonnendurchmessers sind bekanntlich immer noch unsicher, und nicht minder schwankend sind die Ansichten über den Grund der bestehenden Ungewissheit. Hat man die Ursache in zufällig einwirkenden Umständen, in den Zuständen unserer Atmosphäre, in persönlichen Fehlern der Beobachter zu suchen, oder liegt dieselbe in einer wirklichen fortschreitenden oder periodisch auftretenden Deformation der Sonnenscheibe? Diese Fragen sind in der neuesten Zeit, insbesondere seit der Anwendung des Spectroskops in lebhaften Fluss gekommen und haben zu zahlreichen Beobachtungen und eingehenden Untersuchungen Veranlassung gegeben. Ueber die Wichtigkeit des Gegenstandes kann kein Zweifel bestehen: handelt es sich doch nicht nur um die Bestimmung des absoluten Diameterwerthes mit ihren vielfachen Consequenzen, sondern auch um die eventuelle Entscheidung eines physischen Problems, welche für das ganze System von grösster Bedeutung ist. Es dürfte daher kein verfehltes Unternehmen sein, in dem Folgenden eine historische Schilderung des Ganges der hier in Betracht kommenden Untersuchungen zu geben, dann die in neuerer Zeit gelieferten Arbeiten unter Berücksichtigung der verschiedenen Beobachtungsmethoden eingehend zu besprechen und auf diese Weise ein übersichtliches Gesammtbild des bis nun vorliegenden Materials herzustellen; zum Schlusse wird sich hieran die Discussion der zu ziehenden Resultate und die Fixirung des gegenwärtigen Standpunktes der Frage anreihen.

Die ersten uns bekannten genauen Bestimmungen des Sonnendurchmessers wurden vom Kanonikus M. Mouton zu Lyon um das Jahr 1661 gemacht und in einem 1670 erschienenen Werke Observationes Diametrorum veröffentlicht.

In dem folgenden Jahrhundert beschäftigten sich englische und französische Astronomen mit Messungen des Sonnendiameters und erhielten Resultate, die bis zu 10 und 12 Secunden unter sich abwichen. Später fand Encke aus der Discussion der Venusvorübergänge von 1761 und 1769 den Durchmesser zu 31′ 56″ 84, während Le Verrier denselben aus Merkurdurchgängen zu 32′ 0″ 02, dann aus 200, von 1750—1758 durch Bradley beobachteten Passagen der Sonnenränder zu 32′ 3″ 68 und durch die Reduction der Beobachtungen von Maskelyne und Pond zu 32′ 3″ 4 bestimmte; in ziemlich gleicher Grösse berechnete Lindenau aus ungefähr 4000 von Maskelyne in den Jahren 1765—1798 gemachten Beobachtungen den Werth für den Horizontaldurchmesser zu 32′ 1″ 10 und jenen für den Verticaldiameter zu 32′ 5″ 82, wogegen später Rosa aus den gleichen Observationen die Grössen von 32′ 2″ 16 und beziehungsweise 32′ 6″ 43 ableitete. Aus 1698 Beobachtungen in den Jahren 1820 — 1828 erhielt Bessel

32' 1" 80, in Uebereinstimmung mit den Messungen Struve's, die ein fast identisches Resultat lieferten. Diese letzte Grössenbestimmung wurde dann in den Nautical Almanac aufgenommen und zur Grundlage und zum Vergleiche von den Beobachtern der neueren Zeit zumeist benutzt. Die Gegenüberstellung der im N. A. enthaltenen Werthangabe mit den während der Jahre 1836—1847 in Greenwich angestellten Messungen ergab indessen eine andauernde Differenz und die Nothwendigkeit, den Durchmesser um 1" 84 grösser anzunehmen, um Rechnung und Beobachtung wieder in Uebereinstimmung zu bringen. In Folge dessen acceptirte die Redaction des N. A. im Jahre 1853 die Diametergrösse von 32' 3" 64, wobei sie sich im Einklange befand mit dem gleichzeitig in Madras gefundenen Werthe zu 32' 3" 67 und mit dem Resultate zu 32' 4" 02, welches Goujon zu Paris aus Beobachtungen von 1835—1848 erhielt.*) Schon im Jahre 1854 traten aber wieder erhebliche Differenzen zwischen den Berechnungen des N. A. und den Beobachtungen zu Tage, und es erhielten sich dieselben in so constanter Weise fort, dass die Astronomen zu Greenwich systematisch den Angaben des Almanac eine Correction anfügten, durch welche die Diametergrösse nahezu wieder auf den von Bessel angegebenen Werth zurückgeführt ward. Auch Prof. Mazzola in Turin erhielt in neuester Zeit aus 75 Messungen des Sonnendurchmessers, die er unter möglichster Beseitigung aller Fehlerquellen anzustellen versuchte, die von der Bestimmung des N. A. erheblich abweichende Ziffer von 31' 57" 3, welche aber hinwieder mit der oben erwähnten Berechnung Encke's fast völlig übereinstimmt. Diese so verschiedenen Ergebnisse der Sonnenmessungen, namentlich aber die aus den Observationen vom vorigen Jahrhundert resultirenden fortschreitenden Aenderungen der betreffenden Werthe führten schon einzelne Astronomen der früheren Periode auf den Gedanken einer periodischen Veränderlichkeit des Sonnendurchmessers, wenngleich auf der andern Seite bekannte Gesetze der Mechanik und die damalige Vorstellung von der physischen Constitution der Sonne gegen die Annahme einer solchen Variabilität sprachen: man konnte sich eine erhebliche Vergrösserung oder Verminderung des Diameters ohne die Folge einer gewaltigen Störung des ganzen Systems nicht denken und hielt die Sonne für einen festen Körper, umgeben von einer flüssigen leuchtenden Masse, bei deren schnellen Rotation um die eigene Axe das Vorhandensein einer äquatorialen Einpressung, auf welche die Beobachtungen hindeuteten nicht mehr denkbar erschien. Eine solche Verlängerung der Sonne an den Polen glaubten schon Wurm, La Lande und Bouvard erkannt zu haben, und auch Mosotti in Mailand fand aus der Berechnung von 514 in Jahren 1800—1812 angestellten Observationen eine Ungleichheit der Diameter. Am eingehendsten unter den Astronomen der früheren Epoche beschäftigte sich Lindenau auf Seeberg mit den Bestimmungen des Sonnendurchmessers,**) nachdem er bei der Reduction der in den Jahren 1801—1809 von ihm gemachten Beobachtungen im Messungsresultate Anomalien gefunden hatte, über welche keine Rechenschaft gegeben werden konnte. Es wurden deshalb die Beobachtungen von Bradley und Maskelyne bis zum Jahre 1786 zur Untersuchung herangezogen, hierbei aber nur jene benützt, die den Vorübergang der Sonnenränder an allen fünf

*) Comptes rendus, Tom. XXXVI p. 955.
**) Monatliche Correspondenz für Erd- und Himmelskunde Bd. XIX und XXI.

oder doch mindesteus an drei correspondirenden Fäden feststellten. Auch hiernach zeigten sich sehr bedeutende Differenzen und so erhebliche Schwankungen, dass bei vielen Beobachtungen, wo das mittlere Resultat von den einzelnen Contakten nur um wenige Zehntel einer Zeitsecunde abwich, doch von einem Tage zum anderu Unterschiede von einer ganzen Zeitsecunde hervortraten. In Anbetracht der Identität der benützten Instrumente und der bewährten Geschicklichkeit der Beobachter hielt dessenungeachtet Lindenau an der Annahme fest, dass zwar eine kleine Differenz von etwa 0·09 (1″ 4 in Bogen) vom menschlichen Auge und Ohre nicht mehr bestimmt zu werden vermag, dass aber dann, wenn etwa 2000 Beobachtungen, — entsprechend 8—10,000 Einzelbestimmungen, — die gleiche Resultate liefern, die Beobachtungsfehler als gänzlich eliminirt, und die sich ergebenden Differenzen als wirklich vorhanden betrachtet werden müssen. Aus dem Complexe der ihm vorliegenden Beobachtungen glaubte sodann Lindenau erkennen zu können:

1) Periodische jährliche Anomalien des Horizontaldiameters.

2) Eine Einpressung des Aequatorialdurchmessers im Verhältnisse von ungefähr $^1/_{280}$.

3) Eine fortschreitende Abnahme in den Diametern.

Die Zusammenstellung der Beobachtungen Maskelyne's mit den gleichzeitig von Piazzi angestellten nach Monaten führte zu der Annahme einer dreimonatlichen Periode von Vergrösserung und Verkleinerung des Horizontaldurchmessers, wobei die Mehrung auf die Monate März, April, Mai, September, October, November und die Verminderung auf die übrigen Monate fiel. Eine Verlängerung des Polardurchmessers ergab sich aus dem Vergleiche der von Maskelyne und Piazzi ausgeführten Messungen des Horizontal- und Verticaldurchmessers, und zwar in der Art, dass nach dem ersteren Beobachter die Grössendifferenz des Verticaldurchmessers in den Jahren 1765 bis 1786 + 5″ 00, dann von 1787—1798 + 5″ 92, und nach Piazzi im Zeitraume von 1792—1793 + 3″ 60 betrug.

So wenig dieses Ergebniss auch mit den Ansichten Lindenau's von dem Wesen der Sonne verträglich erschien, so hielt er sich doch von der wirklichen Existenz der Diameterungleichheit auf Grund seiner Rechnungsresultate völlig überzeugt, ohne für die fragliche Erscheinung eine Erklärung zu versuchen.

In Bezug auf den Horizontaldurchmesser für sich allein stellten sich aus der Gruppirung der Beobachtungen nach den verschiedenen Epochen folgende Resultate heraus:

	mittl. Werth des Diameters	Zahl der Beobachtungen
Von 1765—1776:	32′ 3″ 32:	642;
- 1776—1787:	32′ 0″ 44;	532:
- 1787—1798:	31′ 59″ 54;	841.

Die hier hervortretende progressive Verkleinerung des Diameters stand in Uebereinstimmung mit den Beobachtungen Bradley's von 1750—1755 sowie mit den Messungen aus dem Ende des XVII. und dem Anfange des XVIII. Jahrhunderts, zu welchen Zeiten man grössere Werthe gefunden hatte. Auf der anderen Seite ergaben aber die von 1792—1793 durch Piazzi angestellten Beobachtungen (deren Unzuverlässigkeit übrigens später von Rosa dargethan wurde) ein Resultat von 32′ 2″ 42, somit wieder eine grössere Ziffer, weshalb Lindenau die Annahme einer wirklich eingetretenen Vermin-

derung des Horizontaldurchmessers für nicht völlig sicher hielt, umsoweniger als eine Verkleinerung um 2″ in verhältnissmässig kurzer Frist auch mit der damals herrschenden Emanationstheorie unvereinbar erschien; eine Erklärung dafür, dass die Beobachtungen Bradley's und Piazzi's mit jenen Maskelyne's aus den früheren Jahren ihrer praktischen Thätigkeit zusammenstimmen, später aber disharmoniren, findet Lindenau in der Supposition, dass das Auge des Beobachters durch lange fortgesetzte Anstrengung und in Folge zunehmenden Alters weniger sensibel gegen Lichteindrücke werde und daher, wie es bei Maskelyne der Fall ist, auch die Messungen progressiv kleinere Resultate liefern.

Fast gleichzeitig mit Lindenau beschäftigte sich auch De Lambre mit Untersuchungen über das Verhältniss der Sonnendurchmesser, indem er die Beobachtungen Maskelyne's aus den ersten sechs Monaten des Jahres 1800 der Discussion unterstellte.*) Er fand genügende Uebereinstimmung in den betreffenden Messungen und schrieb die Erscheinung einer Polverlängerung Beobachtungsfehlern zu. Die von ihm benützte Serie von Observationen ist übrigens wohl zu klein, um gegenüber den aus massenhaftem Material gezogenen Folgerungen Lindenau's entscheidend in's Gewicht zu fallen.

Im Jahre 1812 begann Professor Carlini zu Mailand zum Behufe der Feststellung der Diametergrössen eine Reihe sehr genauer und unter sorgfältiger Prüfung der Fehlerquellen angestellter Sonnenbeobachtungen.**) Aus ungefähr 800 eigenen Messungen, die im Verlaufe von sechs Jahren gemacht wurden, ergaben sich bezüglich des Horizontaldurchmessers wohl häufig Schwankungen bis zu $^3/_4$ Zeitsecunden, aber keineswegs in so regelmässiger und wahrnehmbarer Weise, wie sie Lindenau erkannt hatte. Ebenso konnte Carlini sich nicht von einer Axenverlängerung an den Polen überzeugen, fand vielmehr aus 17 Messungen eine mittlere relative Vergrösserung des Aequatorialdiameters von + 3″ 6, so dass eher eine Einpressung an den Polen zu folgern wäre. Auch wurde von Carlini eine Vergleichung seiner Beobachtungen mit den in Greenwich von Maskelyne und auf Seeberg gemachten unternommen und festgestellt, dass während der von ihm abgeleitete mittlere Werth des Horizontaldurchmessers 32′ 5″ 3 beträgt, in Greenwich derselbe zu 31′ 1″ 10 also um fast 4″ geringer, und zu Seeberg in den Jahren 1808 und 1809 mit 32′ 7″ 3 daher um 2″ grösser bestimmt worden war. Hierbei hebt Carlini noch besonders hervor, dass die nähere Untersuchung und Vergleichung der Maskelyne'schen Observationen keineswegs das Vorhandensein einer Abnahme der Beobachtungskraft erkennen lasse, und dass die im Verlaufe vieler Jahre fortgesetzten und stets mit den gleichen Instrumenten vollführten Arbeiten des genannten Astronomen besonders geeignet erschienen, um etwaigen Veränderungen der Sonnenfigur auf die Spur zu kommen.

In den Jahren 1791—1819 wurden noch von einem zweiten Astronomen in Mailand De Cesaris Sonnenmessungen angestellt mit dem Resultate von 32′ 4″ 04 für den Horizontaldurchmesser aus der ersten Serie der Observationen bis 1812, und von 32′ 3″ 73 aus der zweiten an einem verbesserten Fadennetz vorgenommenen Observationsreihe.***) In den Wintermonaten schien

*) Monatliche Correspondenz etc. Bd. XXI S. 187.
**) Memoria di Francesco Carlini letta all. J. R. Instituto di Milano 28 maggio 1818.
***) Effemeridi di Milano 1819 Appendice.

im allgemeinen eine Verkleinerung des Durchmessers einzutreten, deren Grund indess De Cesaris eher in den atmosphärischen Verhältnissen unserer Erde suchen will. Aus der ganzen Summe von ungefähr 2000 Beobachtungen stellte sich eine gewisse zeitweise andauernde Tendenz bald einer Vergrösserung bald einer Verminderung heraus; im übrigen glaubt auch De Cesaris die Vermuthung einer Einpressung des Horizontaldurchmessers in seinen Beobachtungen einigermaassen bekräftigt zu finden.

Professor Mossotti, gleichfalls in Mailand, untersuchte auf analytischem Wege die Möglichkeit einer Deformation der Sonne und erhielt unter Zugrundlegung von 514 Beobachtungen De Cesaris' für den Werth des Horizontaldiameters — $^1/_{355}$, während die von Carlini gemachten Bestimmungen das ganz entgegengesetzte Resultat zu + $^1/_{350}$ lieferten.*) Durch diese Disharmonie veranlasst, stellte Mossotti vom Januar bis August 1820 eigene sehr genaue Messungen an und fand bei beiden Diametern einen mit gewisser Regelmässigkeit auftretenden Grössenunterschied, welcher aber zu unbedeutend erschien, um nicht aus Beobachtungsfehlern erklärt werden zu können, und eine sichere Schlussfolgerung auf wirklich bestehende Ungleichheiten zu gestatten.

In Greenwich wurden durch Airy in den Jahren 1836—1860 die Beobachtungen der Meridianpassagen fortgesetzt, und die erhaltenen Resultate in zwei Gruppen unter Berücksichtigung der angewandten Instrumente in folgender Weise zusammengestellt:**)

Am Mural Circle (Mauerkreis) von 1836—1850 für Horizontaldurchmesser 32′ 3″ 68, für Verticaldurchmesser 32′ 3″ 58.

Am Transit Circle (Meridiankreis) von 1851—1860 für Horizontaldurchmesser 32′ 2″ 76, für Verticaldurchmesser 32′ 2″ 66.

Die Beobachtungen des weiteren Decenniums von 1861—1870, angestellt am Meridiankreise ergaben einen mittleren Werth von:

32′ 2″ 33 für den Horizontaldurchmesser und
32′ 2″ 42 für den Vertikaldurchmesser.

Das Gesammtresultat der Messungen von 1836—1870 lässt hiernach eine fortschreitende Verkleinerung der Diameter bis zu 0″ 5 und resp. 0″ 2. sowie ein im entgegengesetzten Sinne schwankendes Grössenverhältniss derselben erkennen.

Die in neuerer Zeit erlangte bessere Erkenntniss der physischen Constitution der Sonne und die Anwendung eines neuen Beobachtungsmittels — des Spectroskopes — gaben zu der Wiederaufnahme eingehender Untersuchungen der Sonnenfigur Veranlassung. Man hatte erkannt, dass der Kern des Centralkörpers von einer dampf- und gasförmigen Schicht umgeben ist, welche von grossartigen Eruptionen durchzogen und durchbrochen wird, und dass die ganze uns sichtbare Sonnenoberfläche gewaltigen, oft momentan auftretenden Strömungen unterliegt. Das Dasein einer äussern Dampf- und Gasschicht und das Auftreten von Ausbrüchen und Strömungen in derselben lässt aber die Annahme einer im Sonnendurchmesser sich zeigenden Grössenveränderung als sehr nahe liegend erscheinen. Die aus dem Innern der Sonne sich erhebenden gewaltigen Massen, welche die Protuberanzen bilden, wie die bei

*) Effemeridi di Milano 1820 Appendice.
**) Monthly Notices Vol. XXII N. 3 p. 795.

den Flecken und Fackeln vorkommenden Einsenkungen und Anhäufungen können wohl auch Vertiefungen und Erhöhungen in mehr oder minder grossem Umkreise der Sonnenfigur herbeiführen, und die vielfachen Aenderungen in der Structur des Centralkörpers, wie wir sie besonders in den Granulationen wahrnehmen, dürften ohne Niveauveränderungen kaum sich vollziehen.

Professor Spoerer regte zuerst das Problem der Veränderlichkeit des Sonnendurchmessers wieder an, indem er in einem Briefe vom März 1869 an Dr. Klein mittheilte, dass er aus genauen Messungen der Sonnenränder zu verschiedenen Zeiten ungleiche Grössen gefunden habe.*) Im Jahre 1871 gelegentlich der Periode ausserordentlicher Thätigkeit auf der Sonne liess dann P. Secchi auf der Sternwarte des Collegio Romano zu Rom eine Reihe von Messungen des Sonnendurchmessers anstellen, deren Resultat er dahin zusammenfasste, dass der Diameter in den Tagen der Ruhe sich ziemlich gleichwerthig bleibe, in der Zeit grosser Bewegung auf der Sonne aber sehr schwankend und im allgemeinen vergrössert erscheine.**) Schon wenige Monate später erklärte jedoch Secchi, dass die fortgeführten genaueren Beobachtungen das entgegengesetzte Resultat lieferten, indem die systematische Vergrössernng der Durchmesser der kleineren Anzahl von Flecken und Protuberanzen entspreche.***) Ein ganzes Jahr lang wurden dann die betreffenden Observationen auf der Sternwarte des Collegio Romano durch P. Rosa fortgesetzt, wobei mittlere Differenzen von 3—5″ sich ergaben, unter der Annahme, dass der wahrscheinliche Fehler der Beobachtungen höchstens 0, 50″ betrage. Gleichzeitig wurden auf Veranlassung Secchi's auch in Palermo von Cacciatore entsprechende Beobachtungen angestellt, deren Ergebniss nach der von Secchi gemachten Zusammenstellung dem in Rom gefundenen Grössenminimum entspricht. Behufs näherer Feststellung des Ortes und des Zusammenhangs der Diameterschwankungen und der Flecken und Protuberanzen vertheilte man die Beobachtungen der Durchmesser nach den Graden der heliographischen Breite, denen sie angehören, unter jeweiliger Berechnung des Positionswinkels des Sonnenäquators, und verglich die einzelnen Werthe der Durchmesser mit Zahl und Grösse der Flecken und Protuberanzen. Aus dem Resultate wurde dann gefolgert, dass der Werth des Sonnendurchmessers in Beziehung steht zum Zustande der Sonnenthätigkeit, und zwar in der Weise, dass die Scheibe einen kleinsten Durchmesser in der Gegend hat, wo die Activität der Sonne am stärksten sich äussert.

In der Fortführung seiner Arbeiten brachte Secchi eine von ihm erdachte spectroskopische Combination zur Anwendung, indem er vor den Spalt des Spectroskopes in der Entfernung von ungefähr 20 Centimeter ein Prisma à vision directe stellte.†) Auf diese Weise erhielt er zunächst ein festes Sonnenspectrum, zugleich aber auch ein anderes sich auf demselben projicirendes Bild der Sonne, mit Strahlen von verschiedener Brechbarkeit und mit allen Einzelnheiten, mit Flecken, Fackeln etc. wie im einfachen Fernrohre. In Folge der Einstellung der Dispersionsebene der beiden Prismen

*) Klein, Handbuch der allgem. Himmelsbeschreibung. I. Bd. S. 353.
**) Memorie della Società degli Spettroscopisti Italiani, Marzo 1872 p. 43.
***) L. C. Settembre 1872 p. 99.
†) Comptes rendus 9. Decembre 1872.

auf die tägliche Bewegung der Sonne konnten dann die Contakte der Sonnenscheibe an den Frannhofer'schen Linien des festen Sonnenspectrums genau sowie an den Fäden eines Mikrometers gemessen werdeu.

Die Ungunst des Wetters liess vorerst nur an zwei Tagen, dem 7. und 9. November 1872 Beobachtungen zu, bestehend aus der Messung von 12 und 14 Vorübergängen an den Linien B und C. Hiernach war die Dauer des Vorüberganges des Sonuendurchmessers am 7. November 2^m 14,37^s und am 9. des genannten Monates 2^m 15,28^s; nach dem Nautical Almanac betragen die entsprechenden Werthe 2^m 15,32^s und 2^m 15,80^s, so dass als Differenzen in Zeit 0,59^s und resp. 0,52^s und in Bogen mehr als 8 Secunden sich heransstellen. Zieht mau den von Secchi als wahrscheinlichen Fehler angegebenen Betrag von 2,95″ in Betracht, so erscheint die gefundene Differenz immer noch um dreimal erheblicher als der muthmaassliche Irrthum.

Die Vergleichung des Durchmessers, welchen man aus den Messungen der Linie B erhielt, mit jenen ans dem Vorübergange der C liess ersteren als etwas kleiner ersehen, was dem Einflusse des glänzenden Lichtes der Linie C zugeschrieben wird. Die Erklärung der mit deu Spectroskop erhaltenen Messungsdifferenzen findet Secchi in der Betrachtnng, dass wir an den Linien den Sonnendurchmesser vollkommen ohne Chromosphäre, deshalb kleiner sehen, im einfachen Fernrohre aber zngleich auch Licht von der Chromosphäre somit eine Vergrösserung wahrnehmen, wobei uoch in Folge der grossen Veränderlichkeit der Chromosphäre in dem Sonuenbilde vielfache Grössenschwankungen eintreteu müssen.

Diese Aufstellungen wurden von dem Director der Sternwarte des Campidoglio in Rom — Professor Respighi einer eingehenden Kritik nnterzogen nnd veranlassten denselben zur Vornahme ähnlicher Untersnchuugen.*) Respighi glaubte vor Allem den Grad der Genauigkeit, welchen die Messungeu des Sonnendurchmessers im gewöhnlichen Fernrohre haben können, feststellen zu sollen, und fand er hierbei eine lange Reihe von fast unvermeidlichen Fehlerquelleu, bestehend in zufälligen wie systematischen Ursachen — in der Veränderlichkeit nnd der Instabilität des Mikrometer-Apparates, in dem unsicheren nndulirenden Bilde, welches für gewöhnlich der Sonnenrand in Folge der Luftbewegung nnd der raschen Temperaturveränderung der Luftsäule im Fernrohre bietet, endlich in der Verschiedenheit der Umstände, nnter denen man die einzelnen Contakte wahrnimmt, indem bei der Berührung am westlichen Rande der dunkle Faden in ein beleuchtetes Feld tritt, bei dem Contakte des östlichen Randes aber ein Anstritt von hell in dunkel statt hat. Nach der Ansicht des genannten Astronomen erscheint es keineswegs auffallend, wenn die im Meridian gemessenen Sonnendiameter bisweilen von Tag zu Tag Unterschiede bis zu 3 und 5 Secunden ersehen lassen, da die atmosphärischen nnd instrumentalen Verhältnisse trotz der Geschicklichkeit des Beobachters leicht Variationen in solchem Umfange hervorrufen können.

Die Vergleichung der zu gleicher Zeit in Rom nnd Palermo angestellten Beobachtungen liefert nach Respighi bei einer genauen Einzeluntersnchung keineswegs übereinstimmende Ziffern, gibt vielmehr sehr häufig erhebliche Differenzen nnd Werthextreme von derselben Grösse zu erkennen, wie sie die

*) Separatabdruck aus den Atti della R. Accademia dei Lincei, Lessione II 5 Genaro 1873; 28 Seiten.

römischeu Observationeu für sich allein iu ihreu Variationeu von Tag zu Tag zeigen.

Auch in dem Umstande, dass grosse Differenzen bisweilen längere Zeit andauern und dann nach und nach in andere Werthe übergehen, findet Respighi kein Argument für die Realität der Veränderungeu im Sonnendurchmesser, weil häufig bei länger fortgesetzteu Beobachtuugen auch unter der Einwirkung von nur zufälligen Ursacheu die einzelnen Resultate sich für einige Zeit in gutem Einklange mit dem allgemeiueu Mittel halten, dann aber in einer andern Epoche wieder auf kürzer oder länger vergrössert oder verringert erscheinen, wofür Beispiele in den Messungen der Decliuation und Zenithdistanz der Sterne und in den Breitenbestimmungen vorliegen. Der Grund, weshalb in Beobachtungsfehlern bisweilen eine gewisse Regelmässigkeit des Verlaufes hervortritt, liege darin, dass die Ursachen, welche wir als zufällige bezeichnen — wie atmosphärische und instrumentale Verhältnisse — in Wirklichkeit ebenfalls einer Art von Periodicität unterworfen sind, indem sie von der Jahreszeit, von der Regelmässigkeit oder Unregelmässigkeit der Temperaturverhältnisse etc. abhängeu und in Folge dessen fast systematisch aufzutreten und auf die Beobachtungen einzuwirkeu vermögen. In besonderem Maasse dürfte eine solche Einwirkung bei deu Beobachtungen der Meridiaupassagen der Soune vorhanden sein, weil dieselbeu in der ungünstigsten Tageszeit, bei fortwährend sich äuderuder Sonneuhöhe und unter dem energischen Einflusse einer stets wechselnden Temperatur gemacht werden. Es sei daher die Ursache der Messungsdifferenzen zunächst keineswegs in wirklichen Diameterschwankungen im Zusammenhange mit der Thätigkeit auf der Sonnenoberfläche, sondern in den atmosphärischen Bedingungen und in der Beschaffenheit der Instrumente und der Beobachtungsart zu suchen und wohl auch zu finden.

Desgleichen kam Respighi auch in Bezug auf die spectroskopische Beobachtung zu durchaus anderen Resultaten als sie Secchi erhalten hatte. Unter Anwendung sowohl der von Letzterem benutzten Combiuation mit dem Prisma vor dem Spalte als auch der einfacheren Vorrichtung der Stellung des Prisma vor dem Objective des Fernrohrs wurden vom 26. December bis 11. Januar mit geringen Unterbrechungeu fortgesetzte Messungen an den Linien B, C, D_2, E, b_3 gemacht und ein mittlerer Werth von $2^m\ 21^s\ 02$ gefunden, welcher gegenüber der Berechnung des Nautical Almanac zu $2^m\ 20^s\ 82$ eine Differenz von $+\ 0^s\ 20$ ergibt. In Anbetracht dieses so geringen und leicht in zufälligen Fehlern gründenden Unterschiedes erachtet Respighi die Annahme einer Verschiedenheit des Diameters im Spectroskop und im einfachen Fernrohre, wie sie auf der Sternwarte des Collegio Romano gefunden wurde, für irrig und unzulässig, indem er zugleich zur Erklärung des eingetretenen Irrthums auf die Complicirtheit des dort angewandten Apparates und die Schwierigkeit einer genauen Einstellung und Handhabung desselben hinweist, und des Weiteren darzuthun sucht, dass überhaupt das Licht der Chromosphäre den Durchmesser der Sonne nicht in einer für uns wahrnehmbaren Weise zu vergrössern vermöge.

In mehrfachen Erwiederungen hält Secchi an der Richtigkeit seiner Aufstellungen fest und gibt von dem Resultate weiterer Untersuchungen Notiz.*)

*) Comptes rendus 28 Juli 1873; Bullotino del Collegio Romano 31 Luglio 1873.

Den Einflüssen der Atmosphäre wird gegenüber den sich constant zeigenden Werthen kein Gewicht beigelegt, der benutzte instrumentale Apparat als frei von erheblichen Fehlerquellen geschildert und auf der andern Seite mit Rücksicht auf die geringe Grösse des auf dem Campidoglio befindlichen Instrumentes (Refractor von $4^1/_3$ Zoll Oeffnung) die Competenz zu den fraglichen Beobachtungen und deren Genauigkeit in Zweifel gezogen. Besonders wird betont, wie ja auch anderweite Wahrnehmungen es als sehr wahrscheinlich erscheinen liessen, dass in der Gegend der Flecken sich Vertiefungen und Einpressungen bilden, welche wohl nicht ohne Einfluss auf die Grösse des Diameters seiu würden; als Beleg hierfür diene eine Beobachtung des P. Ferrari vom 8. Juli 1873, bei welcher an dem Orte des Sonnenrandes, wo des Tags vorher ein schöner Flecken untergegangen war, eine sehr erkennbare Depression oder Vertiefung des betreffenden Randstückes unterschieden werden konnte.

Die am 7. Juli 1873 vorgenommenen weiteren Observationen mit dem Prisma vor dem Objectiv an den Linien C und B ergaben als mittleres Resultat $2^m\,16^s\,68$ beziehungsweise $2^m\,16^s\,542$, während der am Passageninstrument beobachtete sowie der vom N. A. angegebene Werth $2^m\,17^s\,0$ war: als Differenz stellt sich sonach ein minus des spectroskopisch gemessenen Diameters von $0^s\,32$ resp. $0^s\,458$ heraus, wobei der wahrscheinliche Fehler zu $0^s\,184$ resp. $0^s\,099$ bestimmt wird.

Secchi findet in diesem Ergebnisse eine neue sichere Bestätigung der Verschiedenheit der Diameter je nach ihrer Messung im einfachen Fernrohre oder mittelst des Spectroskopes.

Die Polemik fortführend,*) hebt Respighi neuerdings hervor, dass die stets wechselnden atmosphärischen Zustände, die fast immer eine Unbestimmtheit und ein Schwanken des Sonnenrandes veranlassen, der unmerkliche aber wesentliche Einfluss der Temperaturverhältnisse auf das Prisma, die unvollkommene Stabilität eines gewaltigen Instrumentes Fehlerquellen seien, die bisher noch nicht genügend festgestellt und berücksichtigt wurden, und die als bedeutend genug erschienen, um die erhaltenen Differenzen zu erklären. Bei der geringen Anzahl der älteren wie der neueren spectroskopischen Messungen Secchi's vermag Respighi das gefundene Ergebniss nicht zu acceptiren, zumal sich unter den Einzelnbeobachtungen Unterschiede bis zu $0^s,8$ vorfinden. Es wird übrigens zugleich darauf hingewiesen, dass nach den neueren Observationen eine Differenz von nur $5''\,39$ in Bogen resultirt, während aus den Beobachtungen vom November 1873 eine solche von fast $9''$ hervorging, — eine Thatsache, welche die Unsicherheit der fraglichen Messungen in helles Licht setze.

*) Estratto dal Tomo 2 Ser. II^a degli Atti della R. Accademia dei Lincei; 41 pag

(Fortsetzung folgt.)

John Birmingham's Katalog der rothen Sterne.

(Fortsetzg.)

Nr.	Name des Sternes	Rectascension 1880	Jährliche Präcession	Declination 1880	Jährliche Präcession in Declin.	Grösse
		h m s	s	° ′	″	
158	μ Canis Majoris, .	6 50 36	+ 2·75	—13 53·3	—0·07	5·0
159	R Lyncis, . . .	6 51 24	4·97	+55 29·9	0·07	var.
160	. . . .	6 52 16	6·83	+70 54·2	0·07	6·5
161	. . . .	6 53 4	1·60	—48 33·2	0·08	5·5
162	σ Canis Majoris, .	6 56 56	2·39	—27 45·8	0·08	3·5
163	. . . .	6 57 11	2·89	— 8 10·4	0·08	neb.
164	R Geminorum, . .	7 0 7	3·62	+22 53·1	0·09	var.
165	. . . .	7 1 7	2·90	— 7 22·5	0·09	8·0
166	. . . .	7 2 27	2·80	—11 44·4	0·09	7·5
167	R Canis Minoris, .	7 3 7	3·30	+10 12·8	0·09	var.
168	. . . .	7 5 46	13·00	+82 38·3	0·09	5·5
169	. . . .	7 8 14	5·22	+59 7·7	0·10	7·7
170	. . . .	7 8 23	3·59	+22 10·6	0·10	7·2
171	π Argus, . . .	7 12 54	2·12	—36 52 9	0·10	2-3
172	. . . .	7 15 17	2·85	—10 9·8	0·11	neb.
173	. . . .	7 16 17	3·01	— 2 42·4	0·11	9·0
174	. . . .	7 16 23	2·34	—20 40·1	0·11	9·0
175	. . . .	7 18 3	2·47	—25 31·9	0·11	7·0
176	. . . .	7 20 36	2·60	—20 43·0	0·11	8·0
177	. . . .	7 22 5	3·56	+21 11·1	0·11	8·0
178	. . . .	7 23 36	2·85	+10 4·7	0·12	6·0
179	σ Argus, ...	7 25 25	1·92	—43 3·7	0·12	5·0
180	S Canis Minoris, .	7 26 12	3·26	+ 8 34·4	0·12	var.
181	ν Geminorum, . .	7 28 32	3·71	+27 9·9	0·12	4·2
182	. . . .	7 33 44	3·60	+23 18·6	0·13	6·0
183	σ Geminorum, . .	7 35 48	3·76	+29 10·5	0·13	5·0
184	S Geminorum, . .	7 35 50	3·61	+23 44·0	0·13	var.
185	. . . .	7 36 12	2·33	—31 22·3	0·13	neb.
186	. . . .	7 36 36	2·84	—10 36·0	—0·14	7·5
187	. . . .	7 37 1	3·19	+ 5 13·7	—0·14	7·1
188	β Geminorum, . .	7 37 59	3·68	+28 18·9	0·14	1·3
189	c Argus, ...	7 41 2	2·14	—37 41·1	0·14	neb.
190	. . . .	7 41 57	2·32	—31 50·0	0·14	9·0
191	T Geminorum, . .	7 42 6	3·61	+24 1·9	0·14	var.
192	. . . .	7 45 54	9·83	+79 48·3	0·14	—
193	. . . .	7 47 30	2·49	—26 5·0	0·15	neb.
194	. . . .	7 53 50	1·69	—49 39·9	0·16	8·0
195	. . . .	7 56 6	1·00	—60 29·6	0·16	neb.
196	. . . .	8 0 12	4·97	+58 36·4	0·17	6·2
197	. . . .	8 7 42	+ 3·07	— 0 3·3	0·18	9·0

162 sehr roth (Schmidt). 169 Der Stern verändert wahrscheinlich seine Farbe (Birmingham). 183 Orangefarbee, ein tiefer gefärbter Stern 8. Gr. nahe bei (Copeland). 192 vielleicht nicht veränderlich (Birmingham).

Nr.	Name des Sternes	Rectascension 1880	Jährliche Präcession	Declination 1880	Jährliche Präcession in Declin.	Grösse
		h m s	s	° ′	″	
198	R Cancri, . . .	8 9 57	+ 3·32	—12 5·6	0·18	var.
199	V Cancri, . . .	8 14 53	3·43	+17 40·0	0·18	var.
200	. . . .	8 15 55	3·07	+ 0 13·2	0·19	7·9
201	. . . .	8 18 51	2·22	—37 54·0	0·19	6·0
202	. . . .	8 25 17	3·07	+ 0 8·8	0·20	11·5
203	. . . .	8 25 30	3·07	+ 0 13·2	0·20	8·5
204	U Cancri, . . .	8 28 54	3·45	+19 18·5	0·20	var.
205	. . . .	8 33 44	2·71	—19 19·0	0·21	6·5
206	. . . .	8 40 27	2·54	—27 45·8	0·21	8·5
207	. . . .	8 40 37	3·07	+ 0 5·1	0·21	8·2
208	. . . .	8 45 54	1·96	—47 56·0	0·22	8·5
209	. . . .	8 46 30	3·44	+19 46·5	0·22	8·2
210	S Hydrae, . . .	8 47 18	3·13	+ 3 31·3	0·22	var.
211	. . . .	8 48 37	3·39	+17 41·2	0·22	6·5
212	60 Cancri, . . .	8 49 23	3·28	+12 5·0	0·22	5·8
213	. . . .	8 49 32	2·88	—10 54·8	0·22	8·0
214	T Cancri, . . .	8 49 49	3·44	+20 18·6	0·22	var.
215	T Hydrae, . . .	8 49 50	2·92	— 8 40·9	0·22	var.
216	. . . .	9 0 11	1·79	—53 35·4	0·24	9·0
217	. . . .	9 2 47	2·63	—25 22·0	0·24	4·5
218	. . . .	9 3 26	3·66	+31 27·3	0·24	6·5
219	π^2 Cancri, . . .	9 8 37	3·33	+15 26·4	—0·24	5·8
220	40 Lyncis . . .	9 13 14	3·69	+34 52·0	—0·25	3·1
221	. . . .	9 14 27	3·08	+ 0 40·7	0·25	7·5
222	. . . .	9 17 34	2·73	—21 45·0	0·25	—
223	α Hydrae, . . .	9 21 42	2·95	— 8 8·5	0·26	var.
224	λ Leonis, ...	9 24 53	3·44	+23 29·9	0·26	4·5
225	. . . .	9 29 13	1·54	—62 15·9	0·26	8·0
226	ι Hydrae, . . .	9 33 43	3.06	— 0 36·0	0·27	4·0
227	R Leonis Minoris, .	9 38 23	3·64	+35 3·9	0·27	var.
228	R Leonis, . . .	9 41 7	3·24	+11 59·2	0·27	var.
229	. . . .	9 45 31	2·76	—22 27·4	0·28	6·5
230	. . . .	9 50 33	2·45	—41 1·2	0·28	7·5
231	π Leonis, . . .	9 53 53	3·18	+ 8 37·2	0·28	5·0
232	. . . .	9 56 6	1·90	—59 39·0	0·29	8·5
233	A Leonis, . . .	10 1 32	3·20	+10 35·2	0·29	5·0
234	18 Sextantis, . .	10 4 59	2·98	— 7 49·5	0·29	6·0
235	. . . .	10 6 39	2·63	—34 43·8	0·29	7·0
236	. . . .	10 10 19	2·00	—60 5·4	0·30	9·0
237	γ Leonis, ...	10 13 20	3·30	+20 27·0	0·30	2·0
238	μ Ursae, ...	10 15 11	3·61	+42 7·2	0·30	3·1
239	μ Hydrae, . . .	10 15 17	+ 2·91	—16 13·4	0·30	3·0

223 Von Suß Mitte des 10. Jahrhunderts als roth bezeichnet. Die Chinesen nennen ihn den rothen Vogel. Vielleicht war er früher intensiver roth als heute. 237 tief goldgelb (Schmidt).

Nr.	Name des Sternes	Rectascension 1880			Jährliche Präcession	Declination 1880		Jährliche Präcession in Declin.	Grösse
		m	h	s	s	°	′	″	
240	. . . . .	10	29	54	+ 2·66	—38	56·8	0·31	6·5
241	. . . . .	10	30	54	2·09	—56	56·2	0·31	5·5
242	. . . . .	10	31	38	2·96	—12	45·7	0·31	5·5
243	. . . . .	10	34	54	3·07	+ 0	2·9	0·31	8·5
244	R Ursae, ...	10	36	8	4·37	+69	24·3	0·31	var.
245	. . . . .	10	38	58	2·26	—59	55·9	0·31	6·0
246	. . . . .	10	39	38	2·35	—57	26·4	0·31	9·0
247	η Argus, ...	10	40	25	2·31	—59	3·1	0·31	var.
248	. . . . .	10	45	47	2·90	—20	36·9	0·32	6·0
249	. . . . .	10	53	35	2·96	—15	42·6	0·32	6·0
250	R Crateris, . . .	10	54	39	2·94	—17	40·8	0·32	var.
251	60 Leonis, . . .	10	55	55	3·22	+20	49·5	0·32	4·3
252	α Ursae, ...	10	56	20	3·79	+62	24·0	0·32	2·0
253	. . . . .	10	59	33	3·07	+ 0	3·2	—0·32	9·5
254	ψ Ursae, ...	11	2	55	3·40	+45	9·0	—0·32	3·0
255	. . . . .	11	5	20	1·06	—81	8·3	0·32	8·0
256	72 Leonis. . . .	11	8	49	3·20	+23	45·0	0·33	5·0
257	. . . . .	11	9	58	2·56	—60	26·2	0·33	neb.
258	75 Leonis, . . .	11	11	6	3·09	+ 2	40·3	0·33	6·0
259	ν Ursae, ...	11	12	0	3·27	+33	44·9	0·33	3·4
260	83 Leonis (2. Stern),	11	20	43	3·09	+ 3	39·5	0·33	7·8
261	87 Leonis, . . .	11	24	11	3·06	— 2	20·4	0·33	5·0
262	λ Draconis, . . .	11	24	17	3·67	+69	59·6	0·33	3·3
263	90 Leonis (2. Begleiter),	11	28	28	3·13	+17	27·5	0·33	—
264	. . . . .	11	34	8	2·60	—71	54·2	0·33	8·5
265	. . . . .	11	34	58	3·15	+25	28·3	0·33	8·4
266	χ Ursae, ...	11	39	42	3·21	+48	26·7	0·33	4·0
267	β Leonis (Begleiter),	11	42	57	3·10	+15	14·6	0·33	—
268	. . . . .	11	44	22	2·93	—56	30·7	0·33	neb.
269	. . . . .	11	51	59	3·08	+ 4	9·8	0·33	7·0
270	. . . . .	11	54	2	3·33	+81	31·4	0·33	6·2
271	R Comae, . . .	11	58	6	3·08	+19	27·2	0·33	var.
272	ε Corvi, ...	12	3	58	3·08	—21	57·2	0·33	3·0
273	T Virginis, . . .	12	8	27	3·08	— 5	22·0	0·33	var.
274	R Corvi, . . .	12	13	25	3·09	—18	35·1	0·33	var.
275	. . . . .	12	16	18	3·39	—74	50·6	0·33	8·5
276	17 Virginis, . . .	12	16	26	3·06	+ 5	58·4	0·33	7·1
277	. . . . .	12	19	7	3·07	+ 1	26·9	0·33	8·1
278	. . . . .	12	19	10	3·07	+ 1	32·8	0·33	8·0
279	15 Comae, . . .	12	20	57	3·01	+28	56·2	0·33	4·7
280	. . . . .	12	23	10	3·00	+28	57·5	0·33	9·0
281	. . . . .	12	24	14	+ 3·05	+ 5	4·6	0·33	8·5

254 tief goldgelb (Schmidt). 257 rother Stern in dichter Gruppe. 259 blass orangefarben. Schöner Contrast mit dem blauen Begleiter (Birmingham). 267 matt roth (Smyth).

Nr.	Name des Sternes	Rectascension 1880	Jährliche Präcession	Declination 1880	Jährliche Präcession in Declin.	Grösse
		h m s	s	° ′	″	
282	γ Crucis, ...	12 24 26	+ 3·22	—56 26·0	0·33	2·0
283	T Ursae, ...	12 30 56	2·77	+60 9·0	0·33	var.
284	R Virginis, ...	12 32 25	3·05	+ 7 39·0	0·33	var.
285	. . . .	12 33 8	3·16	—26 5·4	0·33	12·0
286	. . . .	12 34 56	3·07	+ 0 2·2	0·33	9·0
287	. . . .	12 37 32	3·08	— 0 46·8	0·33	8·5
288	. . . .	12 38 16	3·08	— 0 49·9	0·33	8·7
289	S Ursae, ...	12 38 41	2·66	+61 45·0	0·33	var.
290	. . . .	12 39 29	2·85	+46 5·7	0·33	5·5
291	. . . .	12 40 24	+ 3·45	—59 2·3	—0·33	8·5

(Fortsetzung folgt.)

Ueber J. H. Schröter.

Kl. Schröter (1745—1816) gehört unstreitig zu den bedeutendsten Beobachtern, ja er war, wie neuerdings Julius Schmidt rühmend und richtig bemerkt, „ein geborener Beobachter“. Zur Zeit seiner Blüthe gegen Ende des vorigen Jahrhunderts war auf dem Gebiete der beobachtenden Astronomie nur Friedrich Wilhelm Herschel sein ebenbürtiger und glücklicher Rivale. Wie dieser hat er sich auch selbst und auf eigene Kosten die Mittel zu seinen Untersuchungen geschaffen; gewaltige Spiegelteleskope, denen an optischer Kraft damals auf dem Continente keine andere Sehwerkzeuge gleich kamen. Freilich waren diese Instrumente (ebenso wie diejenigen Herschel's) nothwendig mit allen Unvollkommenheiten ihrer Art behaftet; aber um so grösser, ja geradezu bewundernswürdig sind Schröter's Leistungen.

Zunächst war er der Erste, welcher das Studium der Mondlandschaften im Detail zu seiner Hauptbeschäftigung machte. Er begann diese Beobachtungen schon vor 1780 und setzte sie bis 1813 fort, in welchem Jahre französische Truppen seine Sternwarte plünderten und zerstörten; kurze Zeit darauf starb er, gebrochen durch den unersetzlichen Verlust. Seine Wahrnehmungen auf der Mondoberfläche legte er in einem zweibändigen, auf eigene Kosten gedruckten, mit zahlreichen Kupfertafeln versehenen Werke nieder, das den Titel führt: „Selenotopographische Fragmente“ und geraume Zeit hindurch die einzige Quelle genauerer Kenntniss der Mondoberfläche blieb.

Schröter hatte sich vorgenommen, nach und nach, soweit seine Instrumente reichten, alle einzelnen Gegenstände der Mondoberfläche, wenigstens ihrer allgemeinen Beschaffenheit nach, besonders zu untersuchen und kennen zu lernen. „Natürlich“, sagte er in der Einleitung seines Mondwerkes, „muss man dabei bedenken, dass man sehr feine Naturscenen ihren besondern Umständen nach zu erforschen und zu beschreiben sucht, für welche, in Rücksicht der grossen Entfernung, unser Auge, selbst unter Anwendung der stärk-

sten teleskopischen Vergrösserungen, doch noch immer kurzsichtig bleibt, da diese Gegenstände zum Theil nach der verschiedenen Reflexion des Lichtes unter mancherlei Erleuchtungswinkeln sehr verschieden in's Gesicht fallen; dass dieser zu erforschenden Gegenstände nach der Fähigkeit eines siebenfüssigen Herschel'schen Teleskops und einer guten Gesichtskraft heiläufig wenigstens 6 bis 7000 sind; dass man dabei wahre Schatten und Projectionen von zufälligen und bloss scheinbaren sorgfältig unterscheiden, einen jeden Gegenstand da, wo es nöthig und nützlich wird, unter vielen verschiedenen Erleuchtungswinkeln von Neuem prüfen und so nach und nach das Wahre von dem bloss Scheinbaren nach wohlerwogenen Gründen abzusondern suchen müsse, und dass folglich bei einer solchen Kurzsichtigkeit und doch ganz neuen Durchforschung der Mondfläche ungemein viele Unverdrossenheit und Behutsamkeit nöthig sei." Von diesen Gesichtspunkten aus hat Schröter mit wahrer Aufopferung gearbeitet, und man muss erstaunen über die Treue seiner Darstellungen. Auf den ersten Anblick erscheinen letztere freilich roh und primitiv, wenn man sie etwa mit der feinen Bergzeichnung in Mädler's oder Lohrmann's Mondkarte vergleicht; aber man darf nicht vergessen, dass diese eben nur Karten sind, auf denen die Terrainbeschaffenheit durch ein conventionelles System von Strichen und Punkten angedeutet ist, während Schröter den Mond so darstellte, wie er ihn zur Zeit der Beobachtung wirklich sah. Dadurch gewinnen Schröter's Darstellungen für manche Zwecke einen Werth, der durch nichts zu ersetzen ist. Mädler war entgegengesetzter Ansicht und tadelte an Schröter, dass derselbe keine Generalkarte des Mondes geliefert habe. „Eine solche Darstellung", bemerkte Mädler, „gab er uns nicht allein durchaus nicht, sondern er erklärt ausdrücklich in seiner Vorrede, dass er sie für ganz unnöthig halte, weil ja Jeder, der ein Fernrohr besitzt, sich den Mond ansehen könne!" Es ist ganz unerfindlich, wie Mädler auf diese Behauptung gekommen ist, von der Schröter in der Vorrede zu seinem Werke absolut kein Wort sagt. Zur Charakterisirung seiner Monduntersuchungen muss ich hier diejenigen Worte mittheilen, die Schröter in der Einleitung zu seinem, nun schon selten gewordenen Werke thatsächlich sagt: „Man studire die Natur in ihrem Heiligthume nach ihrer erhabenen ungekünstelten Einfalt und lege dann seine Beobachtungen in eben dieser edlen Einfalt Andern vor. Den Weg der Beobachtung getreu verfolgen, ist auch hier das sicherste Mittel, die Natur zu belauschen und sich gegen überraschende Hypothesen sicher zu stellen. Bloss durch Vergleichung der Beobachtungen wird man in den Stand gesetzt, das Wahre und Wahrscheinliche nach überzeugenden Gründen zu folgern. Aus diesem Grunde habe ich geglaubt, dass es dem wahren Zweck einer Mondtopographie ganz entgegen gewesen sein würde, wenn ich aus mehreren Beobachtungen eine einzige Specialkarte zusammengesetzt hätte. Man wird in der Folge leicht einsehen, dass es mir nicht schwer gefallen sein würde, die Mondfläche ähnlich wie in der Erdkunde, nach gewissen, einzelnen schicklichen Flächentheilen abzutheilen und dann aus mehreren Beobachtungen und kleineren Zeichnungen von jedem solchen Theile eine gar herrliche, in's Auge fallende, grössere Specialkarte zu construiren . . . Der wahre Astronom und Naturforscher ist nicht gewöhnt, das nachzulallen, was Andere aus ihren Beobachtungen gefolgert haben wollen, sondern (letztere) selbst als Kennor zu untersuchen und die Wahrheit selbst zu erforschen . . . Der Hauptzweck eines selenotopo-

graphischen Atlasses ist, dass man nach demselben jeden Flecken der Mondfläche unter demselben Erleuchtungswinkel und den übrigen Umständen, worunter er beobachtet, vermessen und in Riss gebracht werden, von Neuem durchforschen, mit der Karte vergleichen und dann auf etwa vorgefallene Revolutionen der Mondfläche und sonstige zufällige Veränderungen einen sichern Schluss folgern könne." Das also war die Aufgabe, die sich Schröter gestellt, und die er in bewunderungswürdiger Weise gelöst hat. Auf Grund eingehender Prüfung und Vergleichung seiner Darstellungen mit dem Monde selbst darf ich die Behauptung aussprechen, dass, wenn immer man einen in Schröter's Karten deutlich bezeichneten Gegenstand auf dem Monde nicht mehr findet, alsdann mit völliger Gewissheit auf eine seitdem in der betreffenden Mondlandschaft stattgefundene Veränderung geschlossen werden kann. Um über diesen Punkt Gewissheit zu erhalten, habe ich Schröter's Zeichnungen mit allen mir bekannt gewordenen spätern Karten des Mondes oder einzelner Theile desselben, sowie mit dem Monde selbst verglichen, aber Alles noch vollkommen so gefunden, wie es Schröter darstellt. Nur in einigen Fällen fand ich bei derselben Beleuchtung das Aussehen einzelner Flächentheile nicht ganz mit Schröter's Darstellung übereinstimmend. Als ich indess zur Untersuchung ein Instrument wählte, das den Spiegelteleskopen Schröter's optisch fast genau gleich stand, fand ich bei ähnlicher Beleuchtung auch in diesen Fällen eine geradezu überraschende Aehnlichkeit. Sonach darf man also mit Bestimmtheit aussprechen, dass seit 1790 kein Gegenstand der Mondoberfläche, der in Schröter's Darstellungen vorkommt, eine Veränderung seines Aussehens erlitten hat, wenn man ihn mit gleich starken optischen Hilfsmitteln untersucht, wie sie Schröter zu Gebote standen. In dieser strengern Form konnte Letzterer die Frage, ob auf dem Monde Veränderungen der Bodengestaltung stattfinden, selbst nicht beantworten, weil es ihm an einer genauen Mondkarte aus früherer Zeit fehlte. Daher irrte Schröter manchmal, indem er Krater oder Ringgebirge für neu entstanden hielt, weil er sie in früheren Jahren nicht gesehen hatte. Dieser Irrthum ist verzeihlich für eine Zeit, in welcher auch Herschel ankündigte, dass er mehrere Vulcane auf den Monde in voller Thätigkeit gesehen habe. Mehrere der feinsten Wahrnehmungen Schröter's haben aber, entgegen der Behauptungen Mädler's, in den letzten Jahren ihre vollkommenste Bestätigung erhalten. Hierhin gehören die von ihm behaupteten nebelartigen Bedeckungen gewisser Mondregionen und die Monddämmerung.

Wenden wir uns vom Monde zu den Hauptplaneten, so begegnen wir auch hier den wichtigsten Beobachtungen Schröter's. Bis heute ist er der Einzige geblieben, der auf dem Planeten Merkur einen dunklen Flecken und Streifen gesehen hat. Aus der Bewegung derselben bestimmte er die Umdrehungsdauer jenes Planeten zu 24 Stunden und 1 Minute. Diese Arbeit datirt aus dem Jahr 1801. Beim Planeten Venus sah er zuerst (1790) einen Dämmerungssaum, sowie Unregelmässigkeiten der Lichtgrenze, die ihn zu dem Resultat führten, dass dieser Planet in 23 Stunden 21 Minuten einmal um seine Axe rotire: ein bewundernswürdig genaues Ergebniss! Ferner sah der stets unermüdlich auf der Wacht stehende Beobachter im Jahr 1806 das merkwürdige Phänomen der Phosphoreseenz der Nachtseite der Venus. Seine Wahrnehmungen hat Schröter in dem grossen Werke „Aphroditographische Fragmente" niedergelegt.

Nicht minder eingehend waren seine Beobachtungen des Mars. Auch hier hat Schröter Manches wahrgenommen, das der nächstfolgenden Generation verborgen blieb, ja von dieser in Zweifel gezogen wurde, aber durch die neuesten Untersuchungen die glänzendste Bestätigung erhielt. Hierhin gehören die Zeichnungen mancher feineren Conturen der Marsoberfläche, hierhin gehören ferner Schröter's Wahrnehmungen dichter und grosser Wolkenzüge, welche ganze Ländergebiete des Mars erfüllen, endlich seine Beobachtung isolirt auftretender heller (Schnee-) Wolken über gewissen Meeren auf jenen Planeten. Endlich sind die Untersuchungen Schröter's über die Abplattung des Mars nicht zu vergessen. Im Gegensatz zu Herschel, Arago und Andern, leugnete er auf Grund seiner Messungen das Vorhandensein einer wahrnehmbaren Abplattung jenes Planeten und die Folgezeit, besonders die genauen Arbeiten von Bessel, haben sein Resultat bestätigt.

Der Planet Jupiter war lange ein vorzügliches Object der Beobachtungen Schröter's. Er bestimmte seine Umdrehungszeit und bestätigte die schon von Cassini behauptete Existenz gewaltiger Stürme auf jenem Planeten. Aus den Messungen ihrer Schatten bestimmte er die Durchmesser der Jupitermonde, eine der feinsten Arbeiten, die ein Astronom liefern kann. Wie Engelmann gezeigt, sind diese Bestimmungen Schröter's neben Struve's Messungen zur Zeit noch die genauesten, die wir über die Durchmesser jener Monde besitzen.

Auch die Beobachtung des Saturn hat Schröter nicht vernachlässigt. Bekannt ist sein Streit mit Herschel über die Rotation des Saturnsringes. Herschel behauptete auf Grund seiner eigenen Wahrnehmungen, dieses Ringsystem rotire in $10^h\ 32^m$ um seine Axe. Schröter behauptet eben so entschieden, eine solche Rotation finde nicht statt. Die Meinungen der damals Lebenden haben überwiegend zu Gunsten Herschel's entschieden um so mehr, als eine theoretische Nothwendigkeit für die Rotation des Saturnsringes nachgewiesen werden konnte. Neuere Beobachtungen sprechen dagegen vielfach zu Gunsten Schröter's, wenigsteus haben die grössten Teleskope der Gegenwart keinen Beweis für die von Herschel angenommene Rotation liefern können, und ein so geübter Beobachter wie Schwabe hat sich durchaus im Sinne Schröter's ausgesprochen.

Es würde zu weit führen, im Einzelnen auch die Beobachtungen zu besprechen, welche Schröter über die zu seiner Zeit sichtbar gewesenen Kometen angestellt hat; es muss die Bemerkung genügen, dass seine Beobachtungen überall in erster Linie stehen, und dass er Jahrzehnte hindurch so gut wie ganz allein die beobachtende Astronomie Deutschlands vertrat zu einer Zeit, als Herschel's Ruhm die Welt erfüllte. Ein Mann wie Schröter ist in allen Ländern und zu allen Zeiten stets selten gewesen; sein Name wird unvergänglich in der Geschichte der Astronomie fortleben. Uns aber geziemt es, sein Andenken zu ehren und ihn unserer, vielfach falschem Scheine nachjagenden, leichtlebigen Gegenwart gegenüber zu stellen als einen ächten, ganzen und deutschen Mann.

Vermischte Nachrichten.

Ueber die Eigenbewegung der Sonne im Raume (Phil. Mag. (5) VI. p. 393—394. 1878) hat neuerdings Tolver Preston eine Hypothese aufgestellt, welche trefflich die in der Physik augenblicklich dominirende Richtung charakterisirt. Er bemerkt, wie ein Referat in den „Beiblättern" sagt, dass eine jede von der Sonne oder einem andereu Fixstern ausgesandte Welle sich unabhängig von der Bewegung des Körpers fortpflanzt, dass nämlich ihr Mittelpunkt ein im Raume unbeweglich fester Punkt ist, oder eine unzerstörbare Lage (indestructible position) repräsentirt. Aus dem Grad der Excentricität der aufeinanderfolgenden Wellen ist daher die Eigenbewegung der Sonne im Raumäther ihrer Richtung und Geschwindigkeit nach physikalisch markirt, ebenso wie die Bewegung eines über einen glatten See dahinfahrenden Kahnes, aus dem in periodischen Zeiträumen Steine in's Wasser geworfen werden, aus der gegenseitigen Lage der von diesen erregten Wellen sich berechnen liesse.

Die Energie der von der Sonne nach einer bestimmten Richtung hin ausgesandten Wellen (im ganzen etwa 7000 Pferdekräfte per Quadratfuss Oberfläche) muss nothwendig eine Reaction in der entgegengesetzten Richtung zur Folge haben. Nimmt man an, dass diese nicht vollständig nach allen Seiten hin aufgehoben wird, infolge zufälliger Unregelmässigkeiten in der Vertheilung der verschieden strahlenden Materialien der Sonnenoberfläche, so wäre damit die physikalische Ursache für die Eigenbewegung der Sonne gefunden. (Beiblätter.)

Lockyer's Untersuchungen über die Substanzen, welche die Linien in der Chromosphäre der Sonne erzeugen. Lockyer weist nach, dass die Linien der Chromosphäre, wenn eine Metalleruption eintritt, sogenannte basische Linien sind (so b_3, b_4, 5268, 5269, 5235, 5017, 4215, 5416), indem die längsten und hellsten Linien der sogenannten Elemente fehlen, dagegen schwächere auftreten. Er denkt sich die Erscheinungen auf der Sonnenoberfläche durch Dissociationen in der Photosphäre und Verbindungen in höhern Regionen bedingt. Dadurch würden die verticalen Strömungen, die starke Absorption in den Sonnenflecken, ihre Verbindung mit den Fackeln, das scheinbar continuirliche Coronaspectrum und seine Structur ihre Erklärung finden. Daraus, dass ein überwiegendes Auftreten des sogenannten Calciums mit einem Minimum des sogenannten Wasserstoffs mit einem Maximum der Sonnenflecken zusammenfällt, schliesst Lockyer, dass die Temperatur des heissesten Theiles der umkehrenden Schicht der Sonne der der entsprechenden Theile des Sirius und α Lyrae gleich ist.

Zur Bestätigung der obigen Ansicht stellt Lockyer in einer grossen Tabelle die Intensitäten und Wellenlängen der von Thalén für die Spectra von Calcium, Barium, Eisen und Magnesium angegebenen Linien, sowie die der entsprechenden von Young bei Sonnenstürmen beobachteten zusammen, wobei er auch bei letztern angibt, wie oft sie beobachtet wurden.

Weiter hat Lockyer die sämmtlichen Linien, die seltener als 100 und öfter als 14mal von Young beobachtet worden sind, mit den Angaben von Thalén und Ångström verglichen. Von den 41 Linien stimmen 5 genau, 2 sehr nahe mit den bei zwei Metallen beobachteten überein. Zu be-

achten ist, dass nur eine Linie 1. Ordnung (hellste) beim Eisen in der Young'schen Liste auftritt, dabei wurde diese nur 3mal beobachtet, während das bei 3 Linien 3. Ordnung 40mal geschah. Von Magnesiumlinien war keine stärkere als die dritter Ordnung beobachtet. Von den 2 beobachteten war die fünfter Ordnung 20, die dritter 15mal gesehen worden. Im allgemeinen wurden von benachbarten Linien die auf der Erde stärkeren stets seltener oder gar nicht auf der Sonne beobachtet. Eine Reihe von Linien, die in den Sonnenerruptionen sich zeigen, und die noch nicht in den Spectren irdischer Stoffe gefunden waren, gelang es Lockyer unter den schwächsten Linien der letztern aufzufinden; doch ist diese Untersuchung noch lange nicht abgeschlossen. Es ergab sich aber bereits jetzt aus derselben: Die Linie 1474 findet sich in mehrern Spectren, während f Lorenzoni's bei 42 Metallen fehlt. Für die Stoffe, die D_3 und f liefern, vermuthet Lockyer eine nahe Beziehung zu einander, die Linie b trat, während G und F fehlten, in den Spectren von Ce, La, Di, In, Ra, Sn und U auf, auch scheint bei einzelnen Elementen auch C isolirt aufzutreten.

Eine wiederholte Durchsicht der Spectren verschiedener Elemente im Flammenbogen bestätigte von neuem die bereits früher ausgesprochene Ansicht, dass die Linien der Linienspectren die hellsten Partien, die Ueberreste von Canellirungen und vielleicht auch von andern rhythmischen Anordnungen sind; viele der hellsten Linien des Eises rühren wahrscheinlich von der Uebereinanderlagerung einer Anzahl rhythmischer dreifacher Linien her. Im Allgemeinen kehren sich doppelte und dreifache Linien leichter um, als die unregelmässigen Linien desselben Spectrums. Bei welcher Gruppe aber die Umkehr eintritt, hängt von der Temperatur ab, gerade als ob sich der kältere Dampf, der die Umkehr bewirkt, wie bei der fractionirten Destillation verändert; einige Linien bleiben bei der Umkehr scharf, andere dagegen erscheinen in hohem Grade verwaschen.

Zum Schluss stellt Lockyer folgenden aus seinen Versuchen sich ergebenden Satz auf: Wird die Existenz eines unserer irdischen Elemente auf ausserirdischen Körpern, inclusive der Sonne, von der vollkommenen Uebereinstimmung der Fraunhofer'schen und Metalllinien nach Wellenlänge und Intensität abhängig gemacht, so existiren die Elemente, die wir hier kennen, nicht auf der Sonne. (Beiblätter.)

Dicke der umkehrenden Schicht in der Sonnen-Atmosphäre. Bei der letzten Sonnenfinsterniss am 29. Juli v. J. war Herr W. H. Pulsifer damit beschäftigt, die Contacte spectroskopisch zu beobachten mittelst eines Browning'schen Sonnen-Spectroskops mit zehn Prismen. Beim zweiten Contact beobachtete er nun die Umkehr der Fraunhofer'schen Linien und fand zu seiner Ueberraschung, dass die umgekehrten (hellen) Linien an beiden Enden sich verkürzten und nur etwa ein Drittel der Breite des Spectrums einnahmen, während die C-Linie nicht verkürzt war und sichtbar blieb, nachdem die anderen Linien verschwunden waren.

Eine Erklärung für diese Erscheinung fand Herr Pulsifer erst später darin, dass der tangentiale Spalt seines Spectroskops an beiden Seiten über die umkehrende Schicht hinausgeragt habe, und daraus würde folgen, dass eine Messung des entstandenen Sonnenbildes auf dem Spalt und der Länge des Spaltes eine Schätzung der Dicke der umkehrenden Schicht ermöglichen

müsse. Eine sorgfältige Messung ergab den Durchmesser des Sonnenbildes auf dem Spalt = 0,54 Zoll und die Länge des Spaltes = 0,08 Zoll. Hiernach berechnet sich sehr einfach, wenn der Sonnendurchmesser zu 860000 engl. Meilen angenommen wird, und wenn die Beobachtung zu Grunde gelegt wird, dass die umgekehrten Linien genau ein Drittel der Spaltbreite eingenommen, für die Dicke der umkehrenden Schicht 524 engl. Meilen (838,4 km.).*)

*) American Journal of Sciences Ser. 3, Vol. XVII, April 1879, p. 303.

Erläuterung zur Beilage Nr. IX.

5. Untergang der Sonne im Phönix 1821 August den 20. früh 2 Uhr. 6. Atlas am 29. December 1821. 7. „Zweierlei Wolkenstrata in B Posidon. am 19. Juli 1821 Morgens 4 Uhr.“ 8. „Graue Ringfläche zwischen Furnerius und Claramontius am 9. December 1821 Abends 8 Uhr. (Dollond.)“ 9. Cleomedes am 12. October 1821 10 Uhr. 10. „Im Süd von Dionys Areopag. 14. Nov. 1821 früh ½1 Uhr. (V und W bei Lohrmann).“ 11. Kepler bei Untergang der Sonne früh ½4 Uhr am 20. Oct. 1821. 12. „Oestlich bei Alpetragius am 1. Januar 1822 Abends 6 Uhr.“

Eingelaufene Schriften.

Vodnsek, Neue Methode für die Berechnung der Sonnen- und Mondparallaxe aus Planetenvorübergängen und Sonnenfinsternissen. Laibach 1879.

P. A. Secchi, Die Sterne, Grundzüge der Astronomie der Fixsterne. Autorisirte Ausgabe. Leipzig 1878. F. A. Brockhaus.

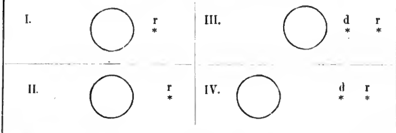
Der Name Secchi's ist Jedem bekannt, der sich für Astrophysik interessirt, und das vorliegende Werk lässt an vielen Stellen in der That den Mann erkennen, der selbst wichtige Arbeiten auf dem bezeichneten Gebiete ausgeführt hat. Daneben trifft man freilich auch eine Reihe von Flüchtigkeiten, die geradezu unverständlich sein würden, wenn man nicht wüsste, dass die Schrift ausgearbeitet wurde, als die furchtbare Krankheit, die Pater Secchi hinraffte, bereits bedenklich fortgeschritten war. Die beiden dem Werke beigegebenen Sternkarten müssen als ganz unbrauchbar bezeichnet werden, auch die Darstellung des Orion-Nebels ist völlig verfehlt.

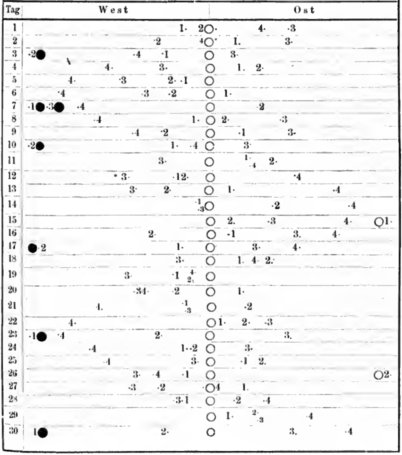
Ein Teleskop

von *Merz* in *München*, 43 Par. Linien Objectivdurchmesser, 60″ Brennweite, auf Mahagoni-Stativ mit horizontaler und vertikaler feiner Bewegung, fünf astronomischen, einem terrestr. und einem Mikrometerocular, sammt Kreismikrometer und einem polar. Helioskop ist um fl. 450.— Oe. W. zu verkaufen. Näheres zu erfragen bei **Gustav Rebicek,** Uhrmacher der k. k. Sternwarte in Prag 251 I.

Stellung der Jupitersmonde im November 1879 um 8ʰ mittl. Greenw. Zeit.

Phasen der Verfinsterungen.





Planetenstellung im Monat November 1879.

Berlin. Mittag	Geocentr. Rectascension h. m. s.	Geocentr. Declination ° ′ ″	Culmination h m
	Merkur.		
5	15 50 34·74	−22 12 11·0	0 53
10	16 20 8·46	23 52 26·6	1 3
15	16 48 36·72	25 1 22·2	1 12
20	17 14 22·05	25 35 25·4	1 18
25	17 34 18·55	25 31 30·0	1 18
30	17 43 7·07	−24 47 4·0	1 7
	Venus		
5	11 59 32·37	− 0 39 52·2	21 2
10	12 13 29·94	1 22 37·9	20 57
15	12 28 53·58	2 20 44·2	20 52
20	12 45 27·63	3 31 29·6	20 49
25	13 3 1·22	4 52 27·1	20 47
30	13 21 27·11	− 6 21 18·4	20 46
	Mars.		
5	3 21 46·56	+18 13 43·4	12 25
10	3 14 7·29	18 1 33·7	11 56
15	3 6 29·60	17 47 57·4	11 30
20	2 59 20·74	17 34 21·3	11 3
25	2 53 3·67	17 22 13·0	10 37
30	2 47 54·33	+17 12 48·5	10 12
	Jupiter.		
8	22 21 45·02	−11 36 11·2	7 13
18	22 23 38·09	11 23 17·2	6 35
28	22 26 43·05	−11 3 28·3	5 59

Berlin. Mittag	Geocentr. Rectascension h. m. s.	Geocentr. Declination ° ′ ″	Culmination h m
	Saturn.		
8	0 40 48·68	+ 1 28 16·7	9 32
18	0 38 58·35	1 18 35·7	8 50
28	0 37 41·83	+ 1 12 52·2	8 10
	Uranus.		
8	10 41 18·54	+ 9 7 11·7	19 32
18	10 42 23·23	9 1 10·6	18 54
28	10 43 8·31	+ 8 57 8·0	18 15
	Neptun.		
6	2 34 56·04	+13 15 3·0	11 34
18	2 33 38·28	13 8 59·4	10 45
30	2 32 26·15	+13 3 31·3	9 57

	h	m	Mondphasen.
November 6	18	48·9	Letztes Viertel.
„ 13	13	32·0	Neumond
„ 13	17	—	Mond in Erdnähe.
„ 20	7	48·6	Erstes Viertel.
„ 27	9	—	Mond in Erdferne.
„ 28	9	5·1	Vollmond.

Verfinsterungen der Jupitersmonde.

(Austritt aus dem Schatten.)

	1. Mond.				2. Mond.			
November	7.	11h	44m	33·8s	November 3.	8h	54m	1·0s
„	9.	6	13	31·2	„ 10.	11	30	50·2
„	16.	8	9	12·8	„ 28.	6	3	47·9
„	23.	10	4	53·7				

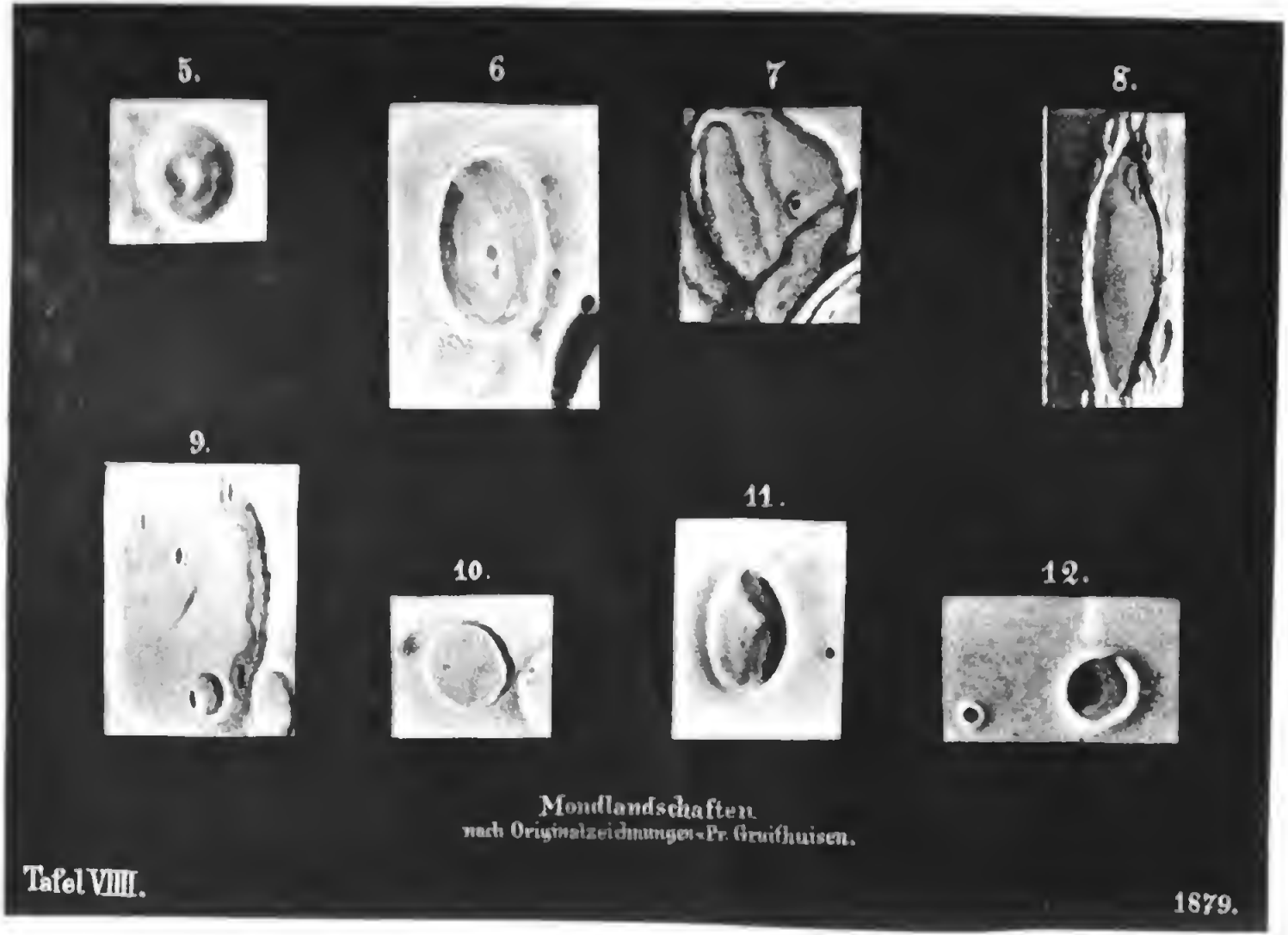
Sternbedeckungen durch den Mond (für Berlin).

Monat	Stern	Grösse	Eintritt h	Eintritt m	Austritt h	Austritt m
Novbr. 2	118 Stier	5.5	9	6·9	9	33·5
„ 4	δ Zwillinge	3.5	11	56·2	12	45·6
„ 7	π gr. Löwe	5	18	6·1	19	20·5
„ 18	σ Steinbock	5.5	7	42·5	8	35·1

Planetenconstellationen. Nov. 2. Venus im grössten Glanze. 48 mal heller als Wega. Nov. 2. 23h Neptun mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. Nov. 8. 18h Uranus mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. Nov. 9. 10h Venus im aufsteigenden Knoten. Nov. 9. 17h Mars im aufsteigenden Knoten. Nov. 10. 14h Venus mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. Nov. 12. 9h Mars in Opposition mit der Sonne. Nov. 15. 1h Merkur mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. Nov. 16. 0h Merkur in grösster südlicher heliocentrischer Breite. Nov. 20. 20h Merkur in grösster östl. Elongation 22° 4′. Nov. 20. 22h Jupiter mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. Nov. 23. 22h Saturn mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. Nov. 26. 8h Jupiter in Quadratur mit der Sonne. Nov. 26. 9h Neptun mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. Nov. 26. 18h Mars mit dem Monde in Conjunction in Rectascension.

(Alle Zeitangaben nach mittlerer Berliner Zeit.)

Leipziger Vereinsbuchdruckerei.



Mondlandschaften.
nach Originalzeichnungen v. Pr. Gruithuisen.

Tafel VIII.

1879.

Die zweite Rubrik des systematischen Theiles: die **„Topographie des Himmels"** ist so recht eigentlich eine Schöpfung des „Sirius." Während sich in den übrigen populären Werken die wissenschaftlichen Forschungen über die **einzelnen Fixsterne** und **Nebelflecken** nur gelegentlich und zerstreut finden, wird hier Alles gesammelt und mit steter Berücksichtigung der neuesten Forschungen eingereiht.

Aber auch dem Streben der **Gegenwart** bleibt unser Blick nicht verschlossen, und ihre **Arbeiten** und **Expeditionen** auf astronomischem Gebiete werden ausführlich behandelt. Selbst die **Instrumentenkunde**, soweit sie zum Verständnisse der Mittheilungen nothwendig scheint, namentlich, was die in neuester Zeit so wichtig gewordene **Spectralanalyse** betrifft, wird nicht stillschweigend übergangen. Daran reihen sich **Biographien** berühmter Astronomen, **Aufschlüsse** über einzelne, von den Lesern gestellte Fragen, sowie kleine **Notizen** und **Mittheilungen** der täglichen Vorfälle auf dem Gebiete der Himmelskunde. Zum Schlusse werden regelmässig für einige Monate voraus die **Stellungen** der **Planeten** angegeben.

Zu den beachtenswerthesten Gaben jedoch, die wir dem Leser bringen, müssen die zahlreichen und schön lithographirten **Sternkarten, Planetenbilder, Mondlandschaften** etc. gerechnet werden.

So kann das Unternehmen ohne Selbstüberschätzung als einzig in seiner Art bezeichnet werden und die zahlreichen Dankschreiben, welche dem Herausgeber bereits in den vorhergehenden Jahren von den Abonnenten zugingen, beweisen ihm, dass er in seinem uneigennützigen Streben, den Freunden des gestirnten Himmels etwas Gediegenes zu bieten, der Urania neue Verehrer zuzuführen, auf dem richtigen Wege ist.

Die Zeitschrift erscheint in **monatlichen Heften** von ca. 1½ Druckbogen gross Octav mit lithographischer Beilage und kann durch jede Buchhandlung oder Postanstalt bezogen werden.

Preis ganzjährig (12 Hefte) 10 Mark.

☞ **(Wird nur ganzjährig abgegeben!)**

Für etwa gewünschte directe Zusendung unter Kreuzband ist noch 1 Mark 20 Pfge. beizufügen.

Für neu eintretende Abonnenten bemerken wir, dass die Bände I bis VI der „Neuen Folge" des Sirius noch vorräthig sind, und, so lange der geringe Vorrath reicht, sowohl direct von der Unterzeichneten, wie auch durch jede andere Buchhandlung bezogen werden können.

Geschmackvolle Einbanddecken in Ganzleinen, stehen pro Decke 75 Pfennig zu Diensten und sind durch jede Buchhandlung zu beziehen.

Zu Bestellungen wolle man sich gefälligst des umstehenden Zettels bedienen.

Leipzig, Anfang Januar 1879.

Die Verlagshandlung von Karl Scholtze.

Verlangzettel siehe umstehend!

Um Ihnen die Reichhaltigkeit unserer Zeitschrift vorzuführen, lassen wir nachstehend den Inhalt des XI. Bandes folgen:

Die Sternwarte zu Greenwich. S. 1. — Die Rillen der Mondoberfläche. Von Dr. H. J. Klein. S. 7. — Die wichtigeren und interessanteren Doppelsterne, mit besonderer Berücksichtigung der schon in gewöhnlichen Teleskopen sichtbaren Objecte. S. 14. — Der Kreislauf cosmischer Systeme und die neue Wärmetheorie. S. 17. — Die Nebelflecke, ihre Beobachtung und Darstellung. S. 25. — Ueber das Vorkommen von Sauerstoff in der Sonne. Von Arthur Schuster. S. 36. — Saturn und sein Ring im gegenwärtigen Jahre. S. 38. — Karl von Littrow von Prof. Dr. Edm. Weiss. S. 41. — Die beiden Marsmonde. S. 56. — Der Merkur-Durchgang am 11. Mai 1878. S. 67. — Stellungen der Jupitersmonde und Phasen ihrer Verfinsterungen. S. 68. — W. G. Lohrmann's Mondkarte. S. 73. — Merkwürdige Veränderung auf der Mondoberfläche. Von Dr. H. J. Klein. S. 79. — Physische Beobachtungen des Mars. S. 81. — Die Entfernung der Sonne. S. 85. — Dr. O. Lohse's Beobachtungen des neuen Sterne im Schwan. S. 97. — Das ultravioletto Spectrum und die chemische Constitution der Sonne. S. 109. — Der neue Krater beim Hyginus. Von Dr. H. J. Klein. S. 114. — Beobachtungen der Sterne in der Nähe des Ringnebels in der Leyer, angestellt mit dem 26-zolligen Refractor der Sternwarte zu Washington. S. 115. — Die Photographie himmlischer Objecte. Von Prof. B. A. Gould. S. 124. — Neue Beobachtungen über die Constitution der Sonnen-Oberfläche. S. 130. — Die Beobachtungen der Marsmonde. S. 133. — Der Meteorstein von Hungen. Von Dr. O. Buchner. S. 137. — Die Beobachtung des Merkurdurchganges in Nordamerica. S. 145. — Der Mond und die Beschaffenheit und Gestaltung seiner Oberfläche. Von Edmund Neison. S. 146. — Der dreifache Nebel im Schützen. S. 158. — Die totale Sonnenfinsterniss am 29. Juli und die partiale Mondfinsterniss am 12. August d. J. S. 162. — Ueber den hellen Fleck in der Nachtseite des Merkur und den diesen Planeten umgebenden Lichtring. Von Dr. H. J. Klein. S. 169. — Die Periodicität der Sonnenflecke und der Protuberanzen. S. 174. — Veränderungen in der Richtung der Lothlinie. Von Antoine d'Abbadie. S. 187. — Wiederum der intramercuriale Planet. S. 193. — Ueber das Auftreten heller Linien im Sonnenspectrum. S. 195. — Fernere Beobachtungen des neuen Sterne im Schwan. S. 204. — Farbenänderungen beim Funkeln der rothen Sterne. S. 209. — Emil von Asten. S. 217. — Die vermuthliche Entdeckung des „Vulkan." S. 218. — Die totale Sonnenfinsterniss vom 29. Juli 1878. Von Dr. Geo. W. Rachel in New-York. S. 219. — Der neue Heliograph des Astrophysicalischen Observatoriums in O-Gyalla (Ungarn). S. 224 — Astrophysikalische Beobachtungen in grossen Höhen. S. 232. — Nebelfleck-Beobachtungen. S 234. — Die Satelliten des Mars. S. 241. — Professor Watson's Brief über die Entdeckung intramercurialer Planeten. S. 244. — Die Umgebung des neuen Kraters beim Hyginus. S. 253. — Das astrophysicalische Observatorium bei Potsdam. S. 255. — Veränderungen in den Plejaden. Von Torvald Köbi. S. 267. — Die Ergebnisse der letzten Sonnenfinsterniss. S. 269. — Ueber die Temperatur der Sonne. S. 273. — Der neue Krater beim Hyginus. S. 280.

Vermischte Nachrichten: S. 21. 44. 70. 92. 116. 139. 164. 190. 211. 237. 260. 285. — Planetenstellung: S. 24. 48. 72. 96. 120. 144. 168. 216. 240. 264. 288. — Stellung der Jupitersmonde: S. 69. 94. 119. 143. 167. 215. 239. 263.

12 Lithograph. Beilagen, darunter zwei Doppel-Tafeln.

Kann mit einer Postmarke versehen in den nächstgelegenen Briefkasten eingelegt werden.

Raum für Postmarke! (3 Pfennig.)

Bücher-Bestellzettel.

Bei der Buchhandlung / „ „ Postanstalt } von _____

bestellt hiermit:

SIRIUS. Zeitschrift für populäre Astronomie. **(Neue Folge Bd. VII.)**
12. Jahrgang 1879, Heft 1 und Fortsetzung. Preis *10 Mark.*

— do. — do. — do. — N. F. I. II. III. IV. Bd. *à 8 Mark.*

— do. — do. — do. — N. F. V. VI. Bd. *à 10 Mark.*

— Einbanddecken zu Band I. II. III. IV. V. VI. à 75 Pfennig.

(Verlag von Karl Scholtze in Leipzig.)

Ort u. Datum: Name u. Stand:

Leipziger Vereinsbuchdruckerei.

Für Gebildete aller Stände!

OCT 30 18

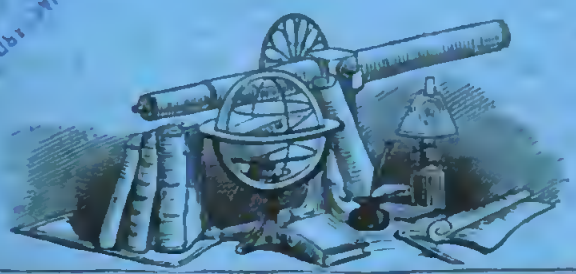
SIRIUS

Zeitschrift für populäre Astronomie

Herausgegeben unter Mitwirkung
hervorragender
Fachmänner und astronomischer Schriftsteller.

Redacteur Dr. Hermann J. Klein in Köln.

Band XII oder neue Folge Band VII.
10. HEFT.



Leipzig 1879.
Karl Scholtze.

SIRIUS.

Zeitschrift für populäre Astronomie.

Centralorgan für alle Freunde und Förderer der Himmelskunde.

Herausgegeben unter Mitwirkung

hervoragender Fachmänner und astronomischer Schriftsteller.

Redaction: Dr. Hermann J. Klein in Köln.

XII. Jahrgang (1879.)

Monatlich 1 Heft.

— Preis des ganzen Jahrganges 10 Mark. —

= Einzelne Semester können nicht abgegeben werden. =

PROSPECT.

Wenn nach dem Lärmen des Tages die Nacht mit ihrem sanften Dunkel, ihrer wolthuenden Stille und den Tausenden glänzender Sterne aus der Tiefe des Himmels gleichsam wie eine gütige Mutter, zu uns herantritt, verlassen wir gerne auf einige Momente die Erde und schwingen uns auf den Flügeln des Geistes zu jenen Regionen empor, aus welchen uns so viele Räthsel entgegenleuchten.

Shon vor Jahrtausenden, als Deutschland von Urwäldern überwachsen und von wilden Thieren bewohnt war, als unsere Vorfahren noch das Blut ihrer Rinde aus dem Horne des Büffels tranken, hatten die gesitteten Bewohner des Landes am Nil und Indus ihre Augen hinauf zum Sternenhimmel, hinaus n das Urmeer der Ewigkeit gerichtet. Auch ihnen waren diese scheinbar unzähligen Lichtpunkte ein Räthsel; aber der Forschungstrieb, das alte Erbe des Menschengeistes, war in ihnen bereits erwacht, und sie gaben sich bald nicht mehr mit der blossen Bewunderung des Sternenheeres zufrieden, sondern fingen an, mit grosser Aufmerksamkeit die Bewegungen desselben zu studiren.

Die Resultate dieser Studien waren so eigenthümlich, dass sie nicht leicht einem grösseren Publicum zugänglich gemacht werden konnten; sie wurden von den Priestern, wie schon Herodot bezeugt, als ein „Mysterium" bewahrt, das in den Ceremonien eines unverständlichen Cultus seinen populären Ausdruck fand. Das Volk wusste sich aber durch seine reiche Phantasie für den Mangel eines weiteren Unterrichtes über den reizvollen Sternenhimmel zu entschädigen: es setzte seine Götter und Helden dahin!

Heute ist es anders geworden. Eine Fülle von Entdeckungen über Bewegung, Gestalt und Beschaffenheit der Himmelskörper liegt zu Tage gefördert und harrt der Bearbeitung für einen grösseren Leserkreis. Durch die Erfindung der Telescope sind uns zwischen den Gelehrten und dem Volke Vermittler gegeben. Es kann und darf nicht mehr Alles „Mysterium" bleiben, was vom Himmel auf die Erde geflüstert wird.

Dieser himmlischen Geheimnisse Dolmetsch zu sein, das ist die Aufgabe, welche sich unsere Monatsschrift gestellt. Sie wird in allgemein verständlicher Sprache das, was die Wissenschaft darüber lehrt, einem grösseren Leserkreise auseinander setzen, denselben auf die Schönheiten und Wunder des gestirnten Himmels aufmerksam machen und ihm so manchen genussreichen Abend verschaffen.

An unsere Leser!

Indem wir beim Jahresschlusse unsere geehrten Leser um gefällige frühzeitige Erneuerung des Abonnements ersuchen, wollen wir nicht verfehlen, darauf hinzuweisen, dass auch im neuen Jahre der „Sirius" fortfahren wird, möglichst sorgfältig und rasch alles Wichtigere und Neue auf dem Gebiete der Astronomie in möglichst allgemein verständlicher Sprache zu bringen. Auch auf die illustrirten Beilagen wird, wie im abgelaufenen Jahre, die grösste Sorgfalt verwendet werden, **besonders da unsere Zeitschrift die Einzige ist, welche Gelegenheit bietet, fortwährend graphische Darstellungen astronomischer Objekte ihren Lesern vorzuführen.** Vertrauensvoll wenden wir uns an die Freunde der Himmelskunde mit der Bitte, unsere Bemühungen durch zahlreiche neue Abonnements auf den „Sirius" unterstützen zu wollen.

Die Verlagshandlung. **Die Redaktion.**

☛ Kann mit einer Postmarke versehen in den nächstgelegenen Briefkasten eingelegt werden. ☚

Bücher-Bestellzettel.

Raum für Postmarke!

(3 Pfennig.)

Bei der Buchhandlung / „ „ Postanstalt } von _____

bestellt hiermit:

SIRIUS. Zeitschrift für populäre Astronomie. **(Neue Folge Bd. VIII.)**
13. Jahrgang 1880, Heft 1 und Fortsetzung. Preis *10 Mark.*

— do. — do. — do. — N. F. IV. V. VI. VII. Bd. *à 10 Mark.*

— Einbanddecken zu Band I. II. III. IV. V. VI. VII. à 75 Pfennig.

(Verlag von Karl Scholtze in Leipzig.)

Ort u. Datum: Name u. Stand:

Band XII oder neue Folge Band VII. 10. Heft.

SIRIUS.

Zeitschrift für populäre Astronomie.

Centralorgan für alle Freunde und Förderer der Himmelskunde.

Herausgegeben unter Mitwirkung

hervorragender Fachmänner und astronomischer Schriftsteller

von Dr. HERMANN J. KLEIN in Köln.

October 1879.

„Wissen und Erkennen sind die Freude und die Berechtigung der Menschheit." Kosmos.

Inhalt: Die Frage der Veränderlichkeit des Sonnendurchmessers. Von Dr. Karl Remeis. (Schluss.) S. 218. — John Birminghame Katalog der rothen Sterne. (Fortsetzung.) S. 229. — Ueber die wahrscheinliche Constitution der Kometen-Schweife. S. 233. — Weitere Beobachtung des Mondkraters Hyginus N. S. 235. — Vermischte Nachrichten (S. 236): Die partiale Mondfinsterniss am 28. December 1879. Der weisse Fleck westlich von Picard im Mare Crisium. Die kleinsten Krater der Mondoberfläche. Die Sternwarte zu Bogenhausen bei München. — Stellung der Jupitersmonde im December 1879. S. 239. — Planetenstellung im December 1879. S. 240.

Die Frage der Veränderlichkeit des Sonnendurchmessers.

Von Dr. Karl Remeis.

(Schluss.)

Vom 26. August bis 4. October 1873 stellte Respighi mittelst der beiden spectroskopischen Systeme an 16 verschiedenen Tagen neue Beobachtungen an und verglich zu denselben die correspondirenden Angaben des Nautical Almanach mit dem Ergebnisse, dass sich zwischen Beobachtung und Berechnung eine mittlere Differenz von — 0ˢ 041 bei einem wahrscheinlichen Fehler von 0ˢ 105 herausstellte. Hiernach würde die spectroskopisch beobachtete Dauer des Vorüberganges des Sonnendurchmessers wirklich kleiner sein als der im N. A. angenommene, auf die Beobachtung im einfachen Fernrohre gründende Werth, aber nur nm 0ˢ 041, während die früheren Observationen Secchi's eine Differenz von — 0ˢ 655 und die späteren eine solche von 0ˢ 389 ergaben.

Werden die mit dem Prisma vor dem Objectiv angestellten Messungen, welche Respighi für die zuverlässigeren hält, allein zum Vergleiche gebraucht, so stellt sich ein Unterschied von nnr — 0ˢ 06 heraus, welcher sehr wenig von dem Correctionswerthe differirt, den die Astronomen zu Greenwich den Angaben des N. A. ständig beilegen.

Im Uebrigen glaubt Respighi die Benutzung der spectroskopischen Combination zu Beobachtungen des Sonnendurchmessers besonders empfehlen zu sollen, weil im Spectroskope der Sonnenrand gut abgegrenzt und in verhältnissmässig stärkerer Vergrösserung hervortritt, die Spectrallinien ferner ein viel vollkommneres Fadennetz, als je im Fernrohre hergestellt zu werden

vermag, darstellen, diese Linien auch in Folge ihrer Feinheit, Gleichförmigkeit und Stabilität viel eher für die Contakte sich eignen, ohne schädliche Beleuchtungseffecte zu zeigen, und weil endlich die grosse Ungleichheit der Bedingungen, unter denen im Fernrohre die Berührungen gesehen werden, erhebliche Verminderung erfahren können, indem man für die Contakte die der bestbeleuchteten Centralpartbie des Spectrums correspondirenden Linien auszuwählen vermag.

Die Sonnenmessungen wurden auf der Sternwarte des Campidoglio in den Jahren 1876 und 1877 in systematischer Weise fortgesetzt, aber unter Anwendung einer anderen Beobachtungsmethode.*) Als Hauptfehlerquelle bei Bestimmung des Diameters der Sonne mittelst des Meridiandurchganges erkannte Respighi die persönliche Irrung des Beobachters in der Schätzung der Zeit, zu welcher die Contakte an den einzelnen Mikrometerfäden eintreten. Dieser Fehler bleibt sich auch keineswegs gleich, da die Bedingungen der einzelnen Beobachtungsmomente, die den Fäden entgegengesetzte Krümmung der Sonnenränder, der sich ändernde Zustand der Beleuchtung etc. unter sich vielfach verschieden sind und in Folge dessen die beiden Wahrnehmungen gewissermaassen sich auf zwei differente Erscheinungen beziehen; ausserdem wird die Ungleichheit der Beobachtungsbedingungen noch wesentlich erhöht durch die Verschiedenheit der Sonnenränder in Folge der Undulation und der Diffusion sowie durch die unregelmässige Brechbarkeit in unserer Atmosphäre und durch die verschiedenen Grade ihrer Durchsichtigkeit. Zur möglichst genaueren Feststellung der persönlichen Irrung bedarf es unter diesen Umständen einer Mehrzahl von Beobachtern, deren Wahrnehmungen systematisch verbunden und verglichen werden können, sowie einer grossen auf lange Zeit hin sich vertheilenden Beobachtungsreihe, um durch das Mittel aus einem umfangreichen Material die Compensation der periodischen oder zufälligen Einwirkungen der Atmosphäre in möglichst sicherer Weise zu erlangen. Als Methode der Beobachtung wurde die Betrachtung des Sonnenbildes durch Projection gewählt, hauptsächlich mit Rücksicht darauf, dass hierbei die Wahrnehmungen zugleich von mehreren Beobachtern, mit demselben Instrument und unter gleichen atmosphärischen Bedingungen, sonach unter dem alleinigen Einflusse der aus dem Vergleichungsresultate sich direct ergebenden persönlichen Fehler gemacht werden konnten; in Bezug auf die Genauigkeit dieser Observationsmethode hatte man durch vielfache Untersuchungen gefunden, dass der wahrscheinliche Fehler sowohl in den einzelnen Beobachtungen an jedem Faden, wie für das Mittel aus der Passage an den 7 Fäden bei der Projection sich noch einigermaassen geringer herausstellte als bei der gewöhnlichen-directen Beobachtungsart.

Das Sonnenbild wurde zusammen mit dem Fadennetz auf eine senkrecht zur Axe des Fernrohrs stehende Tafel in solcher Distanz geworfen, dass der Diameter des Bildes ungefähr 70 Centimeter betrug; für jede Beobachtung eines Contaktes brachte man den Sonnenrand und den Faden in die Mitte des Gesichtsfeldes; bei jedem Vorübergange fand die Wahrnehmung der Contakte an allen 7 Fäden statt.

Im Jahre 1877 wurden 241 Passagen durch drei Observatoren gemessen,

*) Estratto dagli Atti della R. Accademia dei Lincei Vol. II Ser. 3 5 Maggio 1878; 18 pag.

und zwar 27 von einem Beobachter allein, 163 von zwei und 51 von drei Observatoren.

Aus der detaillirten Zusammenstellung aller Messungen stellt sich zwischen den Angaben des Nautical Almanach und dem gefundenen Werthe für letzteren — 0ˢ 059 mit den Extremen von + 0ˢ 310 und — 0ˢ 390 heraus.

Die Vertheilung nach den einzelnen Beobachtern ergibt:

Für Beobachter I: Mittl. Resultat — 0ˢ 110; max. + 0ˢ 23 minim. — 0ˢ 39 aus 156 Observationen.

Für Beobachter II: Mittl. Resultat — 0ˢ 059; max. + 0ˢ 31 minim. — 0ˢ 29 aus 148 Observationen.

Für Beobachter III: Mittl. Resultat — 0ˢ 020; max. + 0ˢ 30 minim. — 0ˢ 31 aus 202 Observationen.

Im Jahre 1876 waren Differenzen gefunden worden zu:

— 0ˢ 128 vom Beobachter I aus 90 Observationen,
— 0ˢ 072 - - II - 54 -
— 0ˢ 050 - - III - 140 -

Im Ganzen stehen die in den beiden Jahren erhaltenen Resultate in ziemlicher Uebereinstimmung, zumal wenn man berücksichtigt, dass die Werthe für 1876 aus einer geringeren Zahl der Beobachtungen und unter Anwendung verschiedener Methoden der Observationen erhalten wurden. Andererseits ist aber auch zu entnehmen, dass trotz der Identität des Instrumentes und des beobachteten Bildes doch die Passagendauer von den einzelnen Observatoren in merklich verschiedener Weise bestimmt wurde.

Wie ferner eine Specialvergleichung der von den drei Beobachtern erhaltenen Werthe nach verschiedenen Gruppirungen darthut, stimmen die Feststellungen mehr bei dem Eintritte der Berührung des ersten als bei jener des zweiten Randes überein, sodass also die Ursache des persönlichen Fehlers in der Messung der Passagendauer hauptsächlich in der Verschiedenheit der Schätzung in Bezug auf den Moment des zweiten Contaktes zu suchen ist.

Das Mittel aus sämmtlichen 506 Beobachtungen des Sonnenvorüberganges ergibt als Werth des Sonnenhalbmessers unter Reduction auf die mittlere Entfernung: $\Delta = 961''40$ mit den Extremen $964''2$ und $959''0$.

Für jeden einzelnen der Beobachter vertheilt, erhält man die Werthe:

I: $\Delta = 961''06$ aus 156 Observationen, Extrem $+963''3, -959''0$,
II: $\Delta = 961''42$ - 148 - - $+964''2, -959''7$,
III: $\Delta = 961''69$ - 202 - - $+964''2, -959''1$.

Um den Einfluss der Jahreszeiten erkennen zu können, erfolgte eine Zusammenstellung der von den drei Beobachtern in den verschiedenen Epochen gefundenen Bestimmungen des mittleren Sonnenhalbmessers:

Winter:

Beobachter I: 960″ 78, Beobachter II: 961″ 36, Beobachter III: 961″ 62.

Frühjahr:

Beobachter I: 961″ 02, Beobachter II: 961″ 44, Beobachter III: 961″ 64.

Sommer:

Beobachter I: 961″ 23, Beobachter II: 961″ 52, Beobachter III: 961″ 82.

Herbst:

Beobachter I: 961″ 16, Beobachter II: 961″ 30, Beobachter III: 961″ 65.

Demgemäss würde der Sonnendurchmesser am kleinsten in den Wintermonaten und am grössten im Sommer erscheinen, da aber die Differenzen an sich nur gering sind, und das in früheren Jahren in dieser Beziehung erhaltene Resultat nicht im Einklange steht, so ist Respighi geneigt, die gefundenen Schwankungen zufälligen Ursachen zuzuschreiben, hält es jedoch auch für unzweifelhaft, dass solche Ursachen, welche die scheinbare Sonnengrösse in verschiedenem Sinne beeinflussen, vergrössernd oder verringernd im Verlaufe von mehreren Monaten vorherrschend einwirken und vielleicht erst nach einem Jahre oder nnch noch längerer Zeit zu einer vollständigen Compensation gelangen können.

Als wahrscheinlichen Fehler bei einer Beobachtung des Meridiandurchganges der Sonne fand man den Werth von ungefähr $^1/_3$ einer Zeitsecnnde, und zwar für jeden der drei Observatoren in nahezu gleichem Betrage, was für die Genauigkeit der Beobachtnng wie für die Geschicklichkeit der Beobachter sicheres Zeugniss gibt.

Zu gleicher Zeit wie Respighi beschäftigte sich auch Auwers mit der Kritik der von Secchi publicirten Messungen des Sonnendurchmessers und zog dabei die Beobachtungen zum Vergleiche heran, welche gleichzeitig in Greenwich, Neufchatel, Oxford, Washington, Paris, Königsberg und Brüssel ausgeführt worden waren.*) Das Ergebniss der Untersuchungen führte zu dem Ausspruche, dass die Gesammtheit der aus der Periode Juli 1871 bis Juli 1872 vorliegenden Meridianbeobachtungen der Sonne die Behauptung des P. Secchi über Veränderungen des Sonnendurchmessers als durchaus unbegründet erscheinen lasse. Der hierüber geführte Nachweis will jedoch nur zeigen, dass etwaige Aenderungen des Diameters in Folge solcher Aenderung der Thätigkeit der Oberflächenschichten, wie sie innerhalb eines Jahres (eines Zehntels der Fleckenperiode) vorkommen, kleiner sind, als dass man sie innerhalb eines derartigen Zeitraumes durch die heutigen Meridianbeobachtungen erkennen könnte; nicht soll damit die Möglichkeit ausgeschlossen werden, dass derartige Aenderungen dennoch entweder durch sehr lang fortgesetzte Beobachtung oder durch Vergleichungen aus grossen Zeiträumen nachgewiesen zu werden vermöchten. Für jetzt aber gibt nach Auwers auch eine Vergleichung der aus längeren Perioden sich ergebenden Schwankungen der beobachteten Werthe mit den Sonnenfleckenperioden keineswegs zu erkennen, dass ein Zusammenhang unter diesen Erscheinungen resp. eine Abhängigkeit jener Werthe von dem Grade der Sonnenthätigkeit bestehe.

In Uebereinstimmung mit den Ansichten Respighi's zog ferner auch Wagner in Pulkowa aus der Discussion einer grösseren Serie dort angestellter Beobachtungen den Schluss, dass die atmosphärischen Verhältnisse einen sehr bedeutenden und sich stets ändernden Einfluss auf den Zustand des Sonnenbildes ausübten und deshalb der Grund der Messungsdifferenzen vor Allem im Luftzustande gesucht werden müsse.**)

Auf der andern Seite fand dagegen Wolf in Zürich aus der Untersuchung der von 1765 bis 1795 beobachteten Sonnendurchmesser genügende Anhaltspunkte für die Annahme eines Zusammenhanges der Diameter-

*) Monatsbericht der Berliner Akademie, Mai 1873 S. 302.
**) Vierteljahrsschrift der Astronomischen Gesellschaft Bd. VIII Heft 1.

schwankungen mit den Sonnenfleckenperioden, bei einem Phasenunterschiede jedoch von ungefähr einem Jahre.

Bei Weitem die eingehendsten Untersuchungen in Bezug auf den Sonnendiameter stellte P. Rosa, Assistent auf der Sternwarte des Collegio Romano in Rom an. Veranlasst durch Secchi, unternahm derselbe vom Jahre 1871 an systematisch fortgesetzte Meridianbeobachtungen der Sonne, auf deren Ergebnisse sich die Aufstellungen Secchi's hauptsächlich gründen. Im Verlaufe seiner Arbeiten erkannte Rosa, dass eine etwaige Entscheidung der streitigen Frage nur auf analytischem Wege und durch eine möglichst eingehende Prüfung des ganzen Beobachtungsmaterials zu finden sei; er sammelte daher zunächst alle älteren Sonnenbeobachtungen, soweit sie ihm irgend zugänglich waren, untersuchte den Werth der einzelnen Observationen *im* Vergleiche unter sich und mit gleichzeitig an andern Orten gemachten und brachte die Gesammtzahl derselben in eine zusammenhängende Verbindung, und mittelst der erhaltenen Wertbe entsprechenden Curven graphisch zur Darstellung.

Die Resultate der umfassenden mühevollen Arbeit wurden zum Theil in einem gross angelegten Werke veröffentlicht,*) welches in Folge des frühzeitig im Jahre 1874 eingetretenen Ablebens des Autors leider unvollendet blieb.

In den Bereich der Discussion wurden folgende Beobachtungen gezogeu:

1) von 1750 bis 1762 jene von James Bradley,
2) von 1762 bis 1764 von Bliss und Ch. Green,
3) von 1765 bis 1810 von Maskelyne und seinen Assistenten,
4) von 1814 bis 1828 von Bessel und Carlini,
5) von 1828 bis 1838 von Bessel und Struve,
6) von 1829 bis 1870 aus den Annalen der Sternwarte zu Greenwich.

In Summe lagen aus der Zeit von 1750—1870 13,464 Beobachtungen des Horizontaldurchmessers und 10,295 der Verticalaxe vor.

Um zunächst die Genauigkeit der älteren Observationen prüfen und feststellen zu können, gibt Rosa eine detaillirte Schilderung der in Greenwich zu den Sonnenmessungen benutzten Instrumente, sowie der an ihnen im Verlaufe der Zeit vorgenommenen Aenderungen. Mit Ausnahme einiger nicht bedeutender und nachträglich in Berücksichtigung gezogener Mängel wurden bei eingehender Prüfung sowohl in der Aufstellung wie im Gebrauche der in Betracht kommenden Instrumente keine Fehler gefunden, welche auf die Beobachtung der Sonnendiameter von Einfluss gewesen wären.

Die Prüfung der optischen Verhältnisse führte zu der Einzeluntersuchung von folgenden Momenten als möglichen Fehlerquellen:

1) der grösseren oder geringeren Verdunkelung durch das angewendete Blendglas,
2) des Irrthums in der Sphäricität des Objectivglases,
3) der Vergrösserungskraft des Oculars,
4) der Beschaffenheit der Sehkraft des Beobachters.

Auch in dieser Beziehung gelangt der Autor zu dem Resultate, dass die fraglichen Verhältnisse bei einer grossen, aus verschiedenen Zeiten und von verschiedenen Orten stammenden Reihe von Beobachtungen erheblich

*) Studii intorno al Diametro Solare per P. Paolo Rosa. 1874, 156 pag.

störend auf dies Gesammtergebniss nicht einwirken könnten. Die relative persönliche Gleichung unter zwei Beobachtern wird bei den Sonnenmessungen nach Rosa in genügender Weise durch die Zusammenstellung einer geringen Anzahl gleichzeitig angestellter Beobachtungen gefunden. Wenn auch jeder Astronom seine eigene Weise habe, die Passagen und Zenithdistanzen zu messen, und diese Beobachtungsweise auch je nach dem Objecte sich ändere, so sei doch sehr unwahrscheinlich, dass da, wo die persönliche Gleichung sehr nahe dieselbe bleibe in Bezug auf Mond und Sterne, sie sich in beständiger Schwankung gegenüber der Sonne verhalten solle. Auf Grund eingehender Untersuchung der persönlichen Gleichung von vier Beobachtern der Sternwarte zu Greenwich wird behauptet, dass die Aenderung resp. die Andauer der persönlichen Gleichung, wie sie bei Sternbeobachtungen eintrete, auch im Verhältnisse zu dem Sonnendiameter sich kundgebe, ja sogar hinsichtlich der Sonne noch einen geringeren numerischen Werth für den einzelnen Beobachter erkennen lasse. Rosa bezeichnet daher die Möglichkeit eines erheblichen Einflusses der persönlichen Gleichung auf die festgestellten Anomalien des Sonnendurchmessers als ausgeschlossen, und hebt besonders hervor, wie bekanntlich bei einem sich gleichbleibenden Objecte die systematischen Messungsdifferenzen zweier Beobachter in direktem Verhältnisse zu der Vielzahl der Observationen sich mindern müssen, während man bei der Sonne zu einem besseren Ausgleiche nur durch die Gegenüberstellung einer geringen Zahl von Beobachtungen aus einer kurzen Periode gelange, durch die Heranziehung einer längeren Reihe von Beobachtungen aber sofort wieder grössere Differenzen erhalte, — welche Thatsache eben beweise, dass man es mit einem unveränderlichen Objecte zu thun habe.

Das Gesammtresultat der in Betracht gezogenen Meridianmessungen wurde in „Säcularcurven" zur Anschauung gebracht, wobei zwei verschieden gezeichnete Linien die Grössen und Schwankungen der Horizontal- und Verticaldurchmesser und eine dritte punktirte Linie den Verlauf der Fleckenperioden darstellen; am unteren Rande befinden sich die fortlaufenden Jahreszahlen von 1750 bis 1870 und zur Seite sind Maassstäbe in Secunden angebracht.

Der erste Blick auf den Gang der Diametercurven zeigt einen auffallenden Unterschied desselben nach zwei Epochen von 1750—1810 und von 1810—1870. In der ersten Periode macht sich im Allgemeinen eine starke Differenz zwischen Vertical- und Horizontaldiameter bemerkbar, d. h. es dauert auf der Sonne eine Einquetschung am Aequator und eine Verlängerung an den Polen an, und insbesondere währt dieses Verhältniss nach einer im Jahre 1785 stattgehabten Annäherung der Diametergrössen ununterbrochen bis gegen 1810 fort. In der weiteren Epoche bis 1870 treten die Unterschiede zwischen beiden Durchmessern in bei weitem geringerem Maasse hervor und schwanken in ihren Grössenwerthen in verschiedenem Sinne. Was den Horizontaldiameter für sich allein betrifft, so steigt dessen Curve bis zum Jahre 1787 progressiv abwärts, beginnt dann ein Aufsteigen bis gegen 1830 und kommt von da zu einem sehr allmählichen Herabsinken bis in die neueste Zeit; alle diese Bewegungen sind indess von sehr starken Sprüngen und Unregelmässigkeiten durchzogen und durchbrochen. Rosa sucht die vielfachen Abweichungen im Curvenverlaufe durch die Annahme einer Einwirkung von mehreren Kräften bei der Deformation der Sonne zu erklären

und leitet aus dem Gesammtbilde den Satz ab, dass die die Sonnengestalt verändernden Kräfte seit dem Ausgange des letzten Jahrhunderts in Abnahme begriffen sind.

Der Vergleich der Diametercurven mit den die Fleckenperioden repräsentirenden Linien giebt im Ganzen nur eine sehr geringe Uebereinstimmung zu erkennen, wenngleich auch hier Rosa genügende Anhaltspunkte zu der Annahme zu finden glaubt, dass die Kraft, welche in der Fleckenbildung sich äussert, mit den Ursachen der Deformation der Sonnenfigur connex sei, und letztere durch die Einwirkung jener Kraft an Intensität verstärkt würden.

Aus der ferneren Zusammenstellung von je vierjährigen und monatlichen Beobachtungsreihen glaubt Rosa weiter mit Sicherheit herleiten zu können:

1) Neben der Säcularveränderung der Diameter noch die Existenz einer jährlichen periodischen Veränderung der Photosphäre;

2) Dass die Figur der Photosphäre im Allgemeinen nicht sphärisch und auch kein constantes Ellipsoid sei und beständig realen Veränderungen unterliege;

3) Dass die Kraft, welche die Deformation bewirkt, nicht hauptsächlich eine innere, sondern eine ausserhalb des Sonnenkörpers befindliche sei, indem die Veränderlichkeit der Photosphäre in den verschiedenen Epochen von der Situation der Sonne im Verhältnisse zur Himmelssphäre abhängig erscheine.

Zur Bekräftigung seiner Aufstellungen weist Rosa noch besonders auf die Ergebnisse hin, welche Le Verrier bei Berechnung seiner Sonnentafeln erhielt.*) Letzterer hatte behufs Bestimmung der R. A. zunächst zwei Beobachtungsreihen aus 1750—1762 und 1840—1850 benutzt und dabei erhebliche, mit der berücksichtigten Massenwirkung störender Planeten unverträgliche Differenzen gefunden. Weiter herangezogene Observationen aus den Perioden 1783—1785 und 1814—1818 vermehrten noch die Divergenz und führten zu den Schlüssen, dass das Sonnenperigäum eine Oscillation bis zu 60″ während einer Periode von $66^2/_3$ Jahren erleidet und ausser dieser periodischen Schwankung noch eine Säcularbewegung von $53^1/_2$″ zeigt, welche nicht durch die Einwirkung der uns bekannten Massen veranlasst ist. Dieses waren die Folgerungen aus den früheren Untersuchungen; die Nichtübereinstimmung zwischen Theorie und Beobachtung begann von 1757 und erhielt sich bis 1816, dann aber lieferten die Beobachtungen aus der späteren Zeit mehr übereinstimmende Daten, und zwar in stets zunehmendem Maasse, sodass schliesslich Le Verrier die aus früheren Berechnungen gezogenen Schlüsse als irrig verwarf und die Anomalien durch Beobachtungsfehler zu erklären suchte. Rosa fand dagegen in diesen wechselnden Verhältnissen zwischen Beobachtung und Berechnung klar das Vorhandensein einer Periodicität ausgedrückt, welche in durchaus gleicher Grösse sich auch in den Schwankungen der Diameter geltend mache, indem deren Säcularveränderung gleichfalls in einem Zeitraume von $66^2/_3$ Jahren vor sich gehe. Aus der Uebereinstimmung der Epochen für beide Erscheinungen wurde ferner gefolgert, dass auch die als Ursachen wirkenden Kräfte identisch seien. Indem schliesslich Rosa als feststehend erachtete, dass die innere Activität der

*) Comptes rendus, Tom. XXXVI. p. 357 ff.

Sonne nicht die hauptsächliche Ursache der Deformation sein könne, vielmehr hierbei noch eine andere ausserhalb unseres Systems befindliche Kraft einwirken müsse, kam er zu der Hypothese, die Sonne als einen Bestandtheil eines dreifachen Sternsystems sich vorzustellen, in welchem der eine mit unserer Sonne in der Bewegung gegen das gemeinsame Centrum verbundene Stern eine entsprechend grosse Periode von $66^2/_3$ Jahren haben und im Verlaufe derselben jene Störungen der Sonne hervorrufen könnte; die Möglichkeit einer solchen Combination dachte sich Rosa in der Verbindung unserer Sonne mit dem Doppelstern α des Centauren, welcher sich in der relativ grössten Nähe befindet, und dessen Begleiter eine sehr excentrische Bahn und eine Umlaufszeit hat, die von jener Periode nicht sehr verschieden ist. —

Bei der Beurtheilung der Frage der Veränderlichkeit des Sonnendurchmessers auf Grund der bis nun vorliegenden Beobachtungsresultate muss vor Allem festgestellt werden, auf welche Zeitperioden und welche Erscheinungsformen die angeblichen Veränderungen bezogen werden sollen. Zunächst ergeben sich für die Annahme einer periodischen Deformation nach Tagen, Monaten und Jahreszeiten aus dem bisherigen Messungsmaterial durchaus keine genügenden Anhaltspunkte: die gefundenen Differenzen sind an sich unsicher, vielfach in verschiedenem Sinne schwankend und halten sich im Allgemeinen innerhalb solcher Grenzen, welche auch von Beobachtungsfehlern erreicht werden. Scheinbare, zeitweise auftretende Regelmässigkeiten werden mit Recht durch gewisse auch in atmosphärischen und zufälligen Umständen vorkommende Regeln des Verlaufes erklärt, und der Vergleich der gleichzeitigen Beobachtungen an verschiedenen Orten gibt Differenzen in derselben Grösse zu erkennen, wie sie an einem Orte bei den einzelnen Veränderungswerthen von Tag zu Tag hervortreten. Allerdings erscheint es als nicht unwahrscheinlich, dass der verschiedene Grad der Thätigkeit auf der Sonne Einfluss auf die Figur derselben hat, unter Umständen eine Deformation hervorbringt, und namentlich möchte vielleicht ein grosser gegen den Rand der Sonne sich bewegender Flecken die Erscheinung einer Einsenkung oder Depression des Durchmessers veranlassen können. Allein der letztere Fall, für welchen Secchi ein Beispiel anführt, würde doch nur ausnahmsweise und unter besonderen Verhältnissen eintreten, abgesehen davon, dass eine derartige Depression durch die gleichzeitig mit den Flecken entstehenden Fackeln, welche eine Anhäufung und Erhöhung der Sonnenmasse bewirken, wahrscheinlich wieder compensirt würde. In den Vergleichscurven Rosa's zeigen die Linien der Durchmesserschwankungen und der Fleckenperioden eine gewisse Uebereinstimmung nur bis gegen 1785, von da lässt sich ein Einklang des Verlaufes nicht mehr erkennen, sodass also gerade die neueren und zahlreicheren Beobachtungen gegen die Annahme eines Zusammenhanges beider Erscheinungen sprechen. Was ferner die Aufstellungen Secchi's über den Connex der Diameterschwankungen mit den Fleckenperioden betrifft, so finden dieselben durch die Ergebnisse der Untersuchungen Auwers' und Respighi's ihre Widerlegung; namentlich verdienen die an demselben Orte, zu gleicher Zeit, mit der gleichen Instrumentencombination und in viel grösserer Zahl ausgeführten Arbeiten des letztgenannten Astronomen volles Vertrauen, und es setzen dieselben die Mangelhaftigkeit der von Secchi angestellten Observationen sowie die Quellen der stattgehabten Irrungen in

ein helles Licht. Als besonders zuverlässig müssen auch die Ergebnisse bezeichnet werden, welche auf der Sternwarte des Campidoglio in den letzten Jahren mit der dort eingeführten Beobachtungsart erlangt wurden. Die gleichzeitige Observation des projicirten Sonnenbildes durch mehrere Beobachter mit der Zeitbestimmung an einer Uhr liefert unzweifelhaft eine sichere Basis, um den Werth der persönlichen Fehler und den Einfluss derselben bei Sonnenmessungen zu constatiren. Das hiernach gefundene Resultat zeigt aber, dass trotz der Identität aller äusseren Verhältnisse doch die drei Beobachter in ihren Schätzungen und Messungen erheblich unter sich abweichen, und dass diese Personalirrungen in ihren Werthen keineswegs gleich bleiben. Da ausserdem in ungefähr gleichen Grössen mit den persönlichen Fehlern auch die Differenzen zwischen Beobachtung und Berechnung des Sonnendurchmessers schwanken, so ist klar, dass aus diesen Differenzen auf die Realität einer Aenderung des Durchmessers mit Sicherheit nicht geschlossen werden kann. Die von Rosa und Secchi unter Ausserachtlassung der Einwirkung des persönlichen Fehlers und aus wenigen vereinzelten Beobachtungen anfänglich gefundenen grossen Schwankungen können hierbei um so weniger Beachtung finden, als die späteren Messungen derselben Beobachter selbst erheblich geringere Veränderungswerthe ergeben. Dagegen dürfte allerdings die weitere Aufstellung Secchi's, dass der Sonnendurchmesser im Spectroskop kleiner als im einfachen Fernrohre erscheine, sich in Richtigkeit verhalten. Die Erklärung dieser Erscheinung findet Secchi darin, dass in dem gewöhnlichen Tubus nicht nur die eigentliche Photosphäre, sondern auch der untere Theil der Chromosphäre in einer Höhe von etwa 4″ sichtbar werde, während das Spectroskop den Sonnendurchmesser an den Linien ohne Chromosphäre zeige. Die ersten ziemlich oberflächlich vorgenommenen Untersuchungen ergaben eine Differenz von mehr als 8″ in Bogen, um welche der Diameter im Fernrohre sich grösser zeigen soll. Mit Recht wurde aber demgegenüber von Respighi auf die Unzulässigkeit solcher Folgerungen aus wenigen Beobachtungen hingewiesen und gezeigt, wie nur eine längere Reihe fortgesetzter Observationen und die Anwendung verschiedener Beobachtungsmethoden sichere Anhaltspunkte zu geben vermöchten. Ebendeshalb können aber auch die ersten gleichfalls an Zahl sehr geringen Untersuchungen Respighi's, die ein, dem Secchi'schen Resultate ganz entgegengesetztes Ergebniss lieferten, eine entscheidende Bedeutung nicht beanspruchen. Secchi fand später selbst in Folge fortgesetzter Messungen den Werth der Differenz zwischen der Beobachtung im Spectroskop und im Fernrohre nur zu — 0ˢ389 in Zeit, also nahezu um die Hälfte geringer als die früher erhaltene Grösse, und auch die weiter auf der Sternwarte des Campidoglio fortgeführten Beobachtungen führten zu einer Differenz von 0ˢ04 beziehungsweise von 0ˢ06 in Zeit, um welche im Mittel die Passage des Sonnendurchmessers im Spectroskope sich kürzer als im einfachen Fernrohre erwies.

Von entscheidender Bedeutung erscheinen hier die Erfahrungen des Professors Tacchini, welche derselbe bei Gelegenheit der Beobachtung des Venusvorüberganges im December 1874 zu Muddapur in Indien machte.*) Schon vor dem kritischen Tage wurden von Tacchini und seinen Hilfsarbeitern

*) Relazione di Tacchini dell' Osservazione del passagio di Venere sul Sole 8/9 Dec. 1874. pag. 98, 109.

öfters Bestimmungen des Sonnendurchmessers sowohl mittelst des Spectroskops als auch im gewöhnlichen Fernrohre ausgeführt, um die Ergebnisse aus beiden Methoden zu vergleichen. Als mittlere Differenz stellte sich der Werth von 0ˢ376 oder 2″82 in Bogen (also nahezu der gleiche wie der von Secchi gefundene) heraus, um welchen in der directen gewöhnlichen Beobachtung der Durchmesser grösser erschien; das Maximum der Differenz ging bis zu 4″ in Bogen und die Untersuchung und Vergleichung der einzelnen Beobachtungsserien in Bezug auf den wahrscheinlichen Fehler liess entnehmen, dass die Messungen des Sonnendiameters mittelst der Spectralmethode bedeutend genauer und sicherer waren, als die an dem Fadennetz des Fernrohrs vorgenommenen.

Bei der Beobachtung des Venusdurchganges gelang die Wahrnehmung des dritten Contaktes unter höchst günstigen atmosphärischen Verhältnissen in vorzüglicher Weise. Drei Beobachter am einfachen Fernrohre erhielten als Zeitmittel $23^h\ 51^m\ 6^s76$ mit nur äusserst geringen Extremen, während die durch zwei Beobachter an dem Spectroskop mit zwei verschiedenen Combinationen angestellten Observationen die Zeit von $23^h\ 48^m\ 55^s22$ ergeben, und zwar gleichfalls unter grosser Annäherung der einzelnen Werthe. Aus der Differenz der nach beiden Methoden bestimmten Zeiten ergibt sich ein Unterschied von 2″16, um welchen der spectroskopisch betrachtete Durchmesser kleiner ist. Trotz der Grösse dieser Differenz muss das gefundene Resultat für durchaus sicher gehalten werden; die Fehler der Uhren waren mit der möglichsten Sorgfalt berichtigt, jeder Beobachter hatte seine eigene Uhr, jede Methode hatte mehr als einen Vertreter, in jeder der beiden Observationsarten findet sich fast völlige Uebereinstimmung unter den einzelnen Werthen, die Beobachtungen erfolgten unter selten vorkommenden höchst günstigen äussern Verhältnissen und bei einer eine durchaus zuverlässige Messung zulassenden astronomischen Erscheinung, — sodass nach Alledem wohl nur übrig bleibt, in dem erlangten Resultate das Factum einer Verkleinerung des Sonnendurchmessers bei spectroskopischer Betrachtung zu erkennen.

Aus dem Gesammtresultate seiner Messungen schöpft indessen auch Tacchini die Ueberzeugung, dass die Differenzen in der Grösse der im Spectroskop und im Fernrohre beobachteten Sonnendurchmesser keineswegs als constant erscheinen, sondern sich, und zwar völlig unabhängig von etwaigen Observationsfehlern, bei demselben Beobachter und mit dem gleichen Instrumente von Tag zu Tag erheblich ändern. Den Grund der Schwankungen der Vergleichswerthe erkennt der genannte Astronom in der Unsicherheit der Beobachtungen im gewöhnlichen Fernrohre, während er der spectroskopischen Observation eine bei Weitem grössere Präcision vindicirt, indem hierbei vielfache nachtheilige Einwirkungen, welche sich beim Gebrauche des gewöhnlichen Fernrohrs zeigen, beseitigt erscheinen.

In sehr berechtigter Weise gibt Tacchini noch seinem Befremden Ausdruck, dass nicht schon längst grössere Sternwarten sich mit der vergleichenden Anwendung der verschiedenen Beobachtungsmethoden in Bezug auf den Sonnendurchmesser beschäftigt haben, und hebt hervor, welch' erheblichen Werth derartige Arbeiten haben würden, während sie „in den Händen von sehr Wenigen nur zu oft in Persönlichkeiten und Sticheleien gipfeln und dann die Entdeckung des Wahren hindern".

Alle bisher besprochenen Untersuchungen beziehen sich auf die Frage einer in längeren oder kürzeren Perioden auftretenden Veränderlichkeit des Sonnendurchmessers und auf den möglichen Zusammenhang derartiger Variationen mit dem Zustande der Sonnenactivität; über etwaige in weit grösseren Epochen sich vollziehende Deformationen konnten die vereinzelt oder doch nur im Verlaufe einiger Jahre angestellten Beobachtungen keinen Aufschluss geben, vielmehr war hierzu eine Vielzahl weit aus einander liegender Observationen nothwendig, welche auf viele Jahrzehnte sich erstrecken und in einer ihre Genauigkeit verbürgenden Weise gemacht wurden. Wie oben geschildert, hat Rosa ein solches möglichst ausgedehntes Beobachtungsmaterial gesammelt, die eingehende Discussion der bis auf 1750 zurückgehenden Sonnenmessungen unternommen und eine systematische Schwankung in den Grössenwerthen des Sonnendurchmessers im Verlaufe einer Säcularperiode (von 66⅔ Jahren) mit Bestimmtheit zu finden geglaubt. Die Zusammenstellung und Vergleichung aller Beobachtungen lässt denn auch hezüglich der Periode von 1762 bis 1807 ein unter mannigfachen Sprüngen sich vollziehendes Abnehmen der Diametergrösse und dann wieder von 1807 bis 1810 ein allmähliches Anwachsen derselben ziemlich deutlich ersehen. Zwar liegt hezüglich dieser Epochen nur eine geringe Anzahl gleichzeitig an verschiedenen Orten gemachter Beobachtungen, welche unter sich verglichen werden können, vor, doch stellen auf der anderen Seite die sehr eingehenden Untersuchungen Rosa's die Genauigkeit der Greenwicher Beobachtungen fest, und es lässt sich auch nicht verkennen, dass, wenn Werthe im Verlauf einer langen Reihe von Jahren progressiv sich verändern — in fast gleicher Art zu- oder abnehmen, man diese Aenderungen nicht zufälligen Umständen oder atmosphärischen Einflüssen, die sich in jedem Jahre ziemlich regelmässig wieder geltend machen, sondern einem wirklichen Wechsel in der Grösse der Werthe selbst zuzuschreiben hat.

Bei Weitem weniger erhehlich und deutlich erscheinen aber die Schwankungen des Diameters in der neuen Periode von 1810 bis 1870; es zeigen sich zwar auch hier eine gewisse Grössenverminderung bis gegen 1830, dann eine Art Stabilität von 1835 bis 1845 und ein folgendes allmähliches Herabsinken, allein alle Differenzen treten in sehr geringem, durch Beobachtungsfehler zu erklärendem Maasse auf und haben einen sehr unregelmässigen vielfach unterbrochenen Verlauf. Hiernach, und da die Beobachtungen der neueren Periode jene aus der früheren Zeit an Verlässigkeit wohl übertreffen, viel zahlreicher sind und häufig eine vergleichende Prüfung zulassen, liegt es nahe, auch den Grund der früher gefundenen starken Extreme in zufälligen Umständen und in Beobachtungsfehlern zu suchen, wofern nicht mit Rosa angenommen werden will, dass die Intensität der Grössenschwankungen in den verschiedenen Perioden eine verschiedene ist. Immerhin lässt indessen im grossen Ganzen der von dem genannten Autor dargestellte Gang der Schwankungen eine Art Gesetzmässigkeit erkennen, welche mit der Supposition der Einwirkung bloss zufälliger Ursachen schwer vereinbar ist.

Es wurde gezeigt, wie die Bestimmungen des Nautical Almanach mit den Beobachtungsresultaten im Einklange gebracht, eine Zeit lang gut übereinstimmten, dann aber in Disaccordanz kamen und sich nun in einer ständigen Differenz forterhalten. Auch in dieser Beziehung ist nach den von Rosa gegebenen Daten eine gewisse Regelmässigkeit in dem Verlaufe der

Entstehung und des Anwachsens der Zahlenunterschiede nicht zu verkennen. Wenn hierbei Respighi auf die erheblichen Differenzen unter gleichzeitig in verschiedenen Sternwarten vorgenommenen Beobachtungen hinweist und daraus die Unmöglichkeit einer sicheren Vergleichung der einzelnen Messungsresultate mit den Angaben des Nautical Almanach herleiten will, so ist dagegen zu bemerken, dass, so erhebliche Unterschiede bei dem Vergleiche verschiedener gleichzeitiger Observationen hervortreten, doch bei einer Zusammenstellung einer grösseren Serie derselben eine verhältnissmässige Uebereinstimmung unter ihnen gegenüber der Berechnung im N. A. ersichtlich wird. So wurden die an 68 Tagen gleichzeitig in Greenwich und Washington — sohin an weit entfernten Orten und unter verschiedenen atmosphärischen Verhältnissen gemachten Beobachtungen unter sich und mit den betreffenden Daten des N. A. in Vergleich gebracht. Das Ergebniss war, dass an 50 Tagen die Beobachtungsresultate von den Werthen des N. A. in gleichem Sinne, an den andern 18 Tagen aber in verschiedenem Sinne abwichen, dass also ungefähr zwei Drittel der Observationen sich dem Calcül gegenüber mit einander im Einklange befanden. Eine solche im Verhältnisse zu der Beobachtungsreihe anwachsende Harmonie der Messungen scheint aber wohl darauf hinzudeuten, dass die erkannten Differenzen nicht in Observationsfehlern, sondern in realen Vorkommnissen ihren Grund haben. Um indessen in dieser Beziehung wie hinsichtlich des Vorhandenseins einer bestimmten Periode der Werthschwankungen eine sichere Entscheidung zu geben, bedarf es einer weit grösseren Serie genauer Beobachtungen als dermalen zu Gebote steht. Dringend wäre daher zu wünschen, dass der schon von Bouguer, dem Erfinder des Heliometers, und von Le Verrier ausgesprochenen Aufforderung, möglichst viele und lang fortgesetzte Sonnenmessungen zu machen, nachgekommen würde, und dass an den Orten, wo bereits seit längerer Zeit Durchgangsbeobachtungen angestellt wurden, auch Veröffentlichungen der für die Durchmessergrösse erhaltenen Resultate erfolgen möchten.

Wohl ist es möglich, dass in der nächsten Zeit die desfallsigen Bemühungen der Astronomen noch nicht zum erwünschten Ziele führen, doch sind diese Arbeiten zur endlichen Lösung des Problems unerlässlich und bei der Wichtigkeit des Gegenstandes schon an sich lohnend. Mit bestem Beispiele geht hier die Sternwarte des Campidoglio zu Rom vor, auf welcher seit Jahren und noch gegenwärtig in ununterbrochener Fortsetzung an jedem günstigen Tage Messungen des projicirten Sonnenbildes womöglich gemeinschaftlich von mehreren Beobachtern vorgenommen werden. Auch die dort angewandte Methode der Observation hat sich gut bewährt und ist zu häufigerem Gebrauche an anderen Orten zu empfehlen. Nur darf hierbei nicht vergessen werden, auch das Heliometer und andere Messungsarten zu benützen, um Beobachtungsfehler möglichst beseitigen und die Genauigkeit der einzelnen Observationen prüfen zu können; namentlich empfiehlt sich eine verbreitete und fortgesetzte Anwendung des Spectroskopes, welches Instrument ganz besonders befähigt erscheint, in Bezug auf den Sonnendurchmesser sichere und genaue Messungen zu gewähren.

John Birmingham's Katalog der rothen Sterne.

(Fortsetzung.)

Nr.	Name des Sternes	Rectascension 1880	Jährliche Präcession	Declination 1880	Jährliche Präcession in Declin.	Grösse
		h m s	s	° ′	′	
292	. . . .	12 44 34	+ 3·07	— 0 6·0	—0·33	8·3
293	U Virginis, . . .	12 45 1	3·04	+ 6 12·4	0·33	var.
294	. . . .	12 46 24	2·99	+17 45·5	0·33	7·2
295	$\varkappa$ Crucis, ...	12 46 32	3·52	—59 41·9	0·33	neb.
296	. . . .	12 46 51	3·53	—59 43·1	0·33	9·0
297	δ Virginis, . . .	12 49 33	3·05	+ 4 3·1	0·33	3·0
298	. . . .	12 51 41	2·40	+66 38·6	0·33	7·3
299	. . . .	12 52 10	2·97	+18 24·9	0·33	8·1
300	36 Comae, . .	12 53 0	2·97	+18 3·4	0·33	4·8
301	. . . .	12 57 35	3·65	—60 47·2	0·32	9·5
302	σ Virginis, . . .	13 11 33	3·03	+ 6 6·2	0·32	5·2
303	γ Hydrae, . . .	13 12 22	3·22	—22 32·2	0·32	3·0
304	. . . .	13 18 27	2·73	+37 39·5	0·32	6·0
305	W Virginis, . . .	13 19 50	3·09	— 2 45·1	0·31	var.
306	i Virginis, . . .	13 20 23	3·17	—12 4·9	0·31	6·0
307	V Virginis, . . .	13 21 36	3·09	— 2 32·9	0·31	var.
308	R Hydrae, . . .	13 23 9	3·27	—22 39·6	0·31	var.
309	l^1 Virginis, . . .	13 25 43	3·12	— 5 38·0	0·31	5·0
310	S Virginis, . . .	13 26 45	3·13	— 6 34·6	0·31	var.
311	. . . .	13 31 20	2·83	+25 13·3	0·31	6·0
312	83 Ursae, . . .	13 36 11	2·29	+55 17·4	0·31	var.
313	. . . .	13 42 15	—	—27 46·0	—	7·0
314	υ Bootis, ...	13 43 42	2·90	+16 23·6	0·30	4·2
315	i Draconis, . . .	13 47 54	1·75	+65 18·9	0·30	4·8
316	. . . .	13 48 4	2·55	+40 55·8	0·30	6·7
317	. . . .	13 58 41	3·07	+ 0 7·0	0·29	8·8
318	π Hydrae, . . .	13 59 32	3·39	—26 6·1	0·29	4-3
319	. . . .	14 0 37	4.18	—59 9·3	0·29	8·0
320	13 Bootis, . . .	14 3 48	2·25	+50 1·5	0·29	5·5
321	. . . .	14 4 18	3·27	—15 44·1	0·29	5·6
322	$\varkappa$ Virginis, . . .	14 6 30	3·19	— 9 42·8	0·28	4-5
323	. . . .	14 8 18	+ 4·23	—59 21·2	0·28	7·5
324	4 Ursae Minoris, .	14 9 20	— 0·33	+78 6·7	0·28	5·0
325	. . . .	14 9 51	+ 1·09	+69 59·8	0·28	5·3
326	α Bootis, ...	14 10 12	2·73	+19 49·2	0·28	1·0
327	. . . .	14 18 24	2·95	+ 8 38·0	—0·28	7·3
328	. . . .	14 18 47	2·69	+26 15·0	—0·28	8·0
329	. . . .	14 23 24	3·10	— 5 26·8	0·27	8·0
330	ϱ Bootis, ...	14 26 40	+ 2·60	+30 53·9	0·27	4·0

298 auffällig röthlich (d'Arrest). 318 tief goldgelb (Schmidt). Nach Secchi farbenwechselnd zwischen roth und gelb.

Nr.	Name des Sternes	Rectascension 1880	Jährliche Präcession	Declination 1880	Jährliche Präcession in Declin.	Grösse
		h m s	s	° ′	′	
331	R Camelopardalis, .	14 26 41	— 5·31	+84 22·5	0·27	var.
332	5 Ursae Minoris, .	14 27 46	— 0·21	+76 13·7	0·27	5·0
333	. . . .	14 28 10	+ 3·80	−42 50·7	0·27	9·0
334	. . . .	14 29 44	2·46	+37 9·2	0·27	6·2
335	α Centauri, . . .	14 31 29	4·03	−60 20·4	0·26	1·0
336	R Bootis, . . .	14 31 54	2·65	+27 15·6	0.26	var.
337	34 Bootis, . . .	14 38 9	2·64	+27 2·4	0·26	5·8
338	54 Hydrae, . . .	14 39 4	3·47	−24 55·9	0·26	5·5
339	ε Bootis, ...	14 39 44	2·62	+27 34·9	0·26	2·3
340	σ Librae, ...	14 43 15	+ 3·52	−27 27·5	0·25	5·0
341	β Ursae Minoris, .	14 51 4	— 0·24	+74 38·7	0·24	2·1
342	. . . .	14 55 41	+ 0·95	+66 24·6	0·24	4·5
343	20 Librae, . . .	14 57 3	3·50	−24 48·5	0·24	3-4
344	ν Librae, ...	14 59 56	3·34	−15 47·3	0·24	6·0
345	. . . .	15 2 50	5·61	−69 37·6	0·24	6·0
346	δ Lupi, ...	15 10 32	3·63	−29 42·4	0·23	4·7
347	. . . .	15 12 54	6·86	−75 29·7	0·23	7·0
348	S Librae, . . .	15 14 30	3·43	−19 57·2	0·22	var.
349	S Serpentis, . .	15 16 2	2·81	+14 44·8	0·22	var.
350	S Coronae, . . .	15 16 30	+ 2·44	+31 48·0	0·22	var.
351	11 Ursae Minoris, .	15 17 13	— 0·06	+72 15·6	0·22	5.5
352	ι Draconis, . . .	15 22 16	+ 1·33	+59 23·2	0·21	3·0
353	γ Librae, ...	15 28 49	3·34	−14 23·2	0·21	4-5
354	α Coronae, . . .	15 29 37	2·53	+27 7·2	0·20	10·0
355	39 Librae, . . .	15 29 45	3·63	−27 44·1	0·20	4-5
356	. . . .	15 30 54	+ 2·77	+15 30·0	0·20	6·7
357	ε Ursae Minoris, .	15 35 0	— 1·93	+77 44·9	0·20	5·0
358	κ Serpentis, . . .	15 43 20	+ 2·70	+18 30·8	−0·19	4·0
359	R Coronae, . . .	15 43 38	2·47	+28 31·5	−0·19	var.
360	R Serpentis, . . .	15 45 10	2·76	+15 29·9	0·19	var.
361	. . . .	15 45 15	2·15	+39 56·3	0·19	8·5
362	. . . .	15 46 33	6·95	−74 8·5	0·19	9·0
363	ϱ Serpentis, . . .	15 45 59	2·64	+21 20·4	0·18	5·0
364	R Librae, . . .	15 46 49	3·39	−15 52·6	0·18	var.
365	ε Librae, ...	15 46 59	3·40	−16 22·6	0·18	5-4
366	. . . .	15 54 42	2·23	+36 22·1	0·17	10·0
367	. . . .	15 59 7	1·81	+47 34·0	0·17	6·6
368	R Herculis, . . .	16 0 50	2·68	+18 41·7	0·17	var.
369	. . . .	16 2 11	2·60	+22 8·7	0·17	6·5
370	. . . .	16 2 41	2·89	+ 8 51·8	0·16	6·4
371	. . . .	16 2 50	+ 2·89	+ 8 56·8	0·16	7·5

339 tief goldgelb (Schmidt). 341 sehr roth (Schmidt). 344 ebenso. 352 tief goldgelb (Schmidt). 353 ebenso. 354 mit α Coronae im Gesichtsfelde und fast in der Mitte zwischen diesem und einem kleinen Doppelstern, steht ein rother Stern 10. Gr. (Smyth). 363 sehr roth (Schmidt). 365 tief goldgelb (Schmidt)

Nr.	Name des Sternes	Rectascension 1880	Jährliche Präcession	Declination 1880	Jährliche Präcession in Declin.	Grösse
		m h s	s	° ′	′	
372	. . . .	16 3 35	+ 3·05	+ 1 8·4	0·16	7·0
373	δ Ophiuchi, . . .	16 8 3	3·14	— 3 22·9	0·16	3·0
374	. . . .	16 9 23	4·27	—45 30·4	0·16	8·5
375	ε Ophiuchi, . . .	16 11 57	3·17	— 4 23·8	0·15	3-4
376	ν^1 Coronae, . . .	16 17 50	2·26	+34 6·0	0·15	5·2
377	ν^2 Coronae, . . .	16 17 58	2·26	+33 58·9	0·15	5·3
378	. . . .	16 18 15	3·07	+ 0 4·8	0·15	8·8
379	. . . .	16 20 4	3·33	—12 8·7	0·14	8·0
380	U Herculis, . . .	16 20 30	2·65	+19 10·0	0·14	var.
381	α Scorpii, . . .	16 22 3	3·67	—26 9·9	0·14	1-2
382	g (30) Herculis, .	16 24 42	1·97	+42 8·9	0·14	var.
383	β Herculis, . . .	16 25 4	2·57	+21 45·1	0·13	2·5
384	. . . .	16 28 28	3·94	—35 0·5	0·13	6-5
385	. . . .	16 32 56	3·83	—32 8·4	0·13	8·0
386	. . . .	16 38 50	2·14	+36 44·4	0·12	7·7
387	43 Herculis, . . .	16 40 4	2·88	+ 8 48·3	0·11	5·0
388	. . . .	16 43 12	3·07	+ 0 8·1	0·11	8·4
389	. . . .	16 43 29	1·92	+42 27·2	0·11	7·0
390	. . . .	16 45 0	2·13	+36 39·6	—0·11	9·0
391	. . . .	16 45 1	3·20	— 5 58·2	—0·11	8·5
392	S Herculi, . . .	16 46 26	2·73	+15 8·6	0·11	var.
393	. . . .	16 47 22	4·11	—39 18·3	0·11	9·0
394	. . . .	16 50 1	3·04	+ 1 36·9	0·10	8·0
395	$\varkappa$ Ophiuchi, . . .	16 52 0	2·86	+ 9 33·8	0·10	3·0
396	. . . .	16 52 43	4·88	—54 53·5	0·10	9·0
397	. . . .	16 52 47	3·36	—12 42·5	0·10	var.
398	. . . .	16 53 29	3·16	— 4 2·4	0·10	var.
399	30 Ophiuchi, . .	16 54 44	3·16	— 4 2·5	0·10	5·0
400	61 Herculis, . . .	16 59 15	2·15	+34 34·7	0·09	6·5
401	R Ophiuchi, . . .	17 0 53	3·44	—15 56·0	0·09	var.
402	α Herculis, . . .	17 9 11	2·73	+14 31·8	0·07	var.
403	δ Herculis, . . .	17 10 6	2·46	+24 59·0	0·07	5·0
404	π Herculis, . . .	17 10 52	2·09	+36 56·8	0·07	3·0
405	u Herculis, . . .	17 12 53	2·21	+33 13·7	0·07	var.
406	. . . .	17 13 15	2·27	+31 34·2	0·07	8·5
407	. . . .	17 13 44	3·02	+ 2 16·9	0·07	7·0
408	. . . .	17 15 48	3·77	—28 1·6	0·07	6·0
409	. . . .	17 22 9	4·02	—35 32·5	0·06	9·0
410	. . . .	17 22 39	3·53	—19 22·5	0·06	8·5
411	λ Herculis, . . .	17 25 53	2·42	+26 12·1	0·05	5·0
412	β Draconis, . . .	17 27 43	1·35	+52 23·4	0·05	3·0
413	. . . .	17 28 28	+ 2·78	+12 35·7	0·05	8·2

373 sehr roth (Schmidt). 375 tief goldgelb (Schmidt). 376 hell orangefarben (d'Arrest). 377 ebenso. 381 sehr roth (Schmidt). 383 tief goldgelb (Schmidt). 385 wie ein Blutstropfen (J. Herschel).

Nr.	Name des Sternes	Rectascension 1880	Jährliche Präcession	Declination 1880	Jährliche Präcession in Declin.	Grösse
		h m s	s	° ′	′	
414	. . . .	17 31 56	+ 4·25	—41 33·1	+0·04	8·0
415	. . . .	17 33 0	5·17	—57 39·8	0·04	8·0
416	. . . .	17 35 25	2·26	+31 16·1	0·04	6·5
417	β Ophiuchi, . . .	17 37 32	2·96	+ 4 37·0	0·03	3·0
418	. . . .	17 37 53	3·52	—18 36·1	0·03	8·5
419	. . . .	17 46 30	2·69	+15 21·7	0·02	—
420	. . . .	17 48 8	3·03	+ 1 47·5	0.02	9·5
421	ξ Draconis, . . .	17 51 25	1·02	+56 53·4	—0·01	3·5
422	. . . .	17 52 2	3·01	+ 2 44·1	—0·01	7·3
423	γ Draconis, . . .	17 53 49	1·39	+51 30·2	0·01	2·2
424	. . . .	17 55 52	3·78	—27 53·7	—0·01	cum.
425	γ Sagittarii, . . .	17 58 6	3·86	—30 25·3	0·00	3-4
426	. . . .	18 0 5	2·91	+ 7 5·3	0·00	7·8
427	. . . .	18 2 50	3·43	—15 18·1	0·00	8·0
428	T Herculis, . . .	18 4 34	2·27	+31 0·1	+0·01	var.
429	μ Sagittarii, . . .	18 6 35	3·59	—21 5·3	0·01	—
430	A Herculis, . . .	18 7 24	2·26	+31 22·6	0·01	5·0
431	. . . .	18 7 50	2·51	+22 48·0	0·01	7·5
432	η Sagittarii, . . .	18 9 31	4·07	—36 47·7	0·01	4·0
433	. . . .	18 13 7	2·50	+23 14·1	0·02	7·0
434	δ Sagittarii, . . .	18 13 18	3·84	—29 52·7	0·02	3-4
435	. . . .	18 13 19	3·05	+ 0 47·7	0·02	7·9
436	. . . .	18 16 0	3·07	+ 0 6·1	0·02	7·9
437	. . . .	18 16 33	2·45	+25 0·0	0·02	7·5
438	. . . .	18 17 46	3·11	— 1 38·6	0·03	7·0
439	21 Sagittarii, . .	18 18 11	3·57	—20 36·4	0·03	5·0
440	109 Herculis, . .	18 18 34	2·54	+21 43·2	0·03	4·5
441	λ Sagittarii, . . .	18 20 34	3·71	—25 29·0	0·03	3·0
442	. . . .	18 20 41	2·00	+38 39·9	0·03	9·5
443	T Serpentis, . . .	18 22 58	2·93	+ 6 13·3	0 03	var.
444	V Sagittarii, . . .	18 24 22	3·51	—18 20·8	0·03	var.
445	U Sagittarii, . . .	18 24 49	3·53	—19 12·6	0·03	var.
446	. . . .	18 25 53	3·43	—14 56·8	0·04	6·5
447	. . . .	18 26 44	3·19	— 5 14·9	0·04	7·5
448	. . . .	18 28 9	2·08	+36 54·1	0·04	8·5
449	1 Aquilae, . . .	18 28 40	3·27	— 8 19·3	0·04	4-5
450	. . . .	18 29 6	3·66	—23 59·6	0·04	neb.
451	. . . .	18 29 40	3·23	— 6 50·3	0·04	8·0
452	. . . .	18 30 32	2·47	+23 29 6	0·04	6·0
453	. . . .	18 32 6	3·40	—13 53·0	0·04	8·0
454	. . . .	18 32 14	2·81	+11 20·8	0·05	8·7
455	. . . .	18 33 9	2·86	+ 9 2·4	0·05	9·2
456	. . . .	18 36 9	+ 3·07	+ 0 2·5	+0·05	8·7

423 sehr roth (Schmidt).

Nr.	Name des Sternes	Rectascension 1880	Jährliche Präcession	Declination 1880	Inhalt Präcession in Declin.	Grösse
		h m s	s	° ′	′	
457	. . . .	18 37 50	+ 3·23	— 6 39·4	0·05	7·0
458	. . . .	18 38 40	2·08	+36 50·7	0·05	7·5
459	. . . .	18 39 17	2·00	+39 10·9	0·06	6·5
460	T Aquilae, . . .	18 39 57	2·87	+ 8 37·5	0·06	var.
461	. . . .	18 40 28	2·21	+33 3·9	0·06	7·7
462	R Scuti, ...	18 41 5	3·21	— 5 49·9	0·06	var.
463	. . . .	18 41 26	2·63	+18 34·5	0·06	6·4
464	. . . .	18 43 18	+ 3·26	— 8 2·5	0·06	9·0

459 stark roth (Birmingham).

(Fortsetzung folgt.)

Ueber die wahrscheinliche Constitution der Kometen-Schweife.

Seit Jahren mit Messungen der Kometen-Schweife und mit Rechnungen über die einschlägigen Beobachtungen beschäftigt, ist Herr Th. Bredichin zu einer Hypothese über die Constitution dieser Gebilde gelangt, welche er in zwei kurzen Notizen in den Astronomischen Nachrichten (Nr. 2258 u. 2266) mitgetheilt hat, während er das ganze Material seiner Untersuchung in einer ausführlichen Monographie über die Kometen-Schweife niedergelegt hat. Das Nachstehende ist seinen kurzen Notizen entnommen:

„Nachdem ich die Abstossungskraft der Sonne für eine grössere Anzahl von Kometen (im Ganzen 22) berechnet hatte, bin ich zu dem Schluss gekommen, dass diese Kraft sich in drei verschiedenen Typen zeigt. . . Für dieselbe kann man innerhalb der Grenzen der wahrscheinlichen Beobachtungsfehler die Werthe annehmen: $1-\mu=11$ beim Typus I, $=1{,}3$ für den Typus II und $=0{,}2$ für den Typus III. Bei meinen Rechnungen habe ich alle Betrachtungen über die physische Ursache der Erscheinung bei Seite gelassen, und ich habe die Frage von einem rein mechanischen Gesichtspunkte aus discutirt, wobei ich nur annahm, dass die Abstossungskraft von der Sonne ausgeht, und dass ihre Intensität umgekehrt proportional ist den Quadraten der Abstände dieses Gestirns.

Erst nachdem ich meine Arbeit beendet, habe ich aufmerksam die interessanten Untersuchungen des Herrn Zöllner über die elektrische Wirkung der Sonne auf die Theilchen der Schweife gelesen. In diesen Untersuchungen gibt Herr Zöllner unter andereu die gegenseitige Abhängigkeit der elektrischen Dichtigkeit an der Oberfläche der Sonne, der elektrischen Dichtigkeit auf den Theilchen des Schweifes, dem Radius dieser Theilchen, ihrem specifischen Gewicht und der Abstossungskraft . . . Setzt man die elektrischen Dichtigkeiten und die Radien gleich, so findet man, dass die Abstossungskräfte der Sonne umgekehrt proportional sind den Gewichten der Theilchen.

Die Spectraluntersuchungen und die bekannte Zusammensetzung der Meteoriten erlauben es, den Wasserstoff, den Kohlenstoff und das Eisen als die Hauptbestandtheile der Kometen zu betrachten. Daher kam mir der Gedanke, die Tabelle der Atomgewichte der einfachen Körper zu Rathe zu ziehen, in welcher man H = 1, C = 12 und Fe = 56 findet. Mittelst der Werthe für $1 - \mu$ bei den drei Typen erhält man als Verhältniss derselben: III: I = 0,02 und II: 1 = 0,12. Die Verhältnisse der Atomgewichte sind II: Fe = 0,02 und H: C = 0,08. Die Aehnlichkeit dieser Verhältnisse ist sehr merkwürdig, und wenn man die Werthe für $1 - \mu$ innerhalb der Grenzen der Beobachtungsfehler ändert, kann man diese Verhältnisse ganz identisch machen. Wenn man nämlich $1 - \mu$ für I = 12, für II = 1 und für III = 0,2 annimmt, so erhält man die Verhältnisse der Abstossungskräfte genau gleich den umgekehrten Verhältnissen der Atomgewichte der Elemente H, C und Fe.

Wenn diese Aehnlichkeit keine blos zufällige ist, und ein solcher Zufall wäre sehr befremdend, kann man schliessen, dass die Schweife der drei Typen bestehen aus den Molecülen von resp. Wasserstoff, Kohlenstoff und Eisen.

Wenn die Atomgewichte dieser drei Substanzen nicht proportional sind den Molecnlargewichten, dann kann man annehmen, dass der Wasserstoff, der Kohlenstoff und das Eisen in den Schweifen sich in einem Zustande der Dissociation befinden. Eine ein wenig abnorme Abweichung des Schweifes von einem gegebenen Typus wird durch eine mehr oder weniger grosse Zersetzung oder Dissociation sich erklären lassen. Aus demselben Grunde wird sich auch die etwas abnorme Ablenkung des Schweifes in Bezug auf den Radius-Vector erklären lassen.

Der anomale (der Sonne zugekehrte) Schweif endlich kann aufgefasst werden als bestehend aus Körnern und Partikelchen, welche nicht in Molecüle zertheilt sind, und in denen die elektrische Abstossung der Sonne unmerklich ist im Verhältniss zur ponderablen Masse jedes Theilchens.

Für die Anfangsgeschwindigkeiten der Ausströmungen hatte ich folgende Zahlen erhalten: I = 0,15; II = 0,03; III = 0,01. Drückt man diese in Meter für die Zeitsecunde aus, so erhält man respective 4500, 900 und 300 m in der Secunde. Diese Geschwindigkeiten sind von derselben Ordnung wie die Moleculargeschwindigkeiten der Gase; sie sind grösser wie die letzteren, und ihre Zuwachse mit der Abnahme der Atomgewichte erfolgen schneller. Dies war aber zu vermuthen, da im Kopfe der Kometen zur Energie der Molekeln noch die elektrische Energie hinzukommt, welche sich offenbart in der Abstossung des Kerns und der gegenseitigen Abstossung der Molekeln."

Diese interessante Analogie zwischen den Molecnlargewichten der Elemente und den Werthen für die Kraft $1 - \mu$ bei den Schweifen der verschiedenen Typen veranlasste Herrn Bredichin in einer zweiten Notiz noch zu folgenden Bemerkungen:

„Bei allen Elementen, welche zweiatomig sind, sind die Verhältnisse der Molecnlargewichte gleich den Verhältnissen der Atomgewichte... Nimmt man nun für den Schweif des ersten Typus, der aus Wasserstoff-Molecülen besteht, die Kraft $1 - \mu = 12$, so kann man diese Kraft für die anderen Elemente aus ihren Atomgewichten berechnen und man erhält so für die verbreitetsten Stoffe:

Elem.	Atomgew.	$1-\mu$	Elem.	Atomgew.	$1-\mu$
H	1	12	S	32	0,4
Li	7	1,7	Cl	36	0,3
C	12	1,0	Ka, Ca	40	0,3
N	14	0,9			
O	16	0,8	Fe, CO, Ni	57	0,2
Na, Mg	24	0,5			
P	31	0,4	Cu	64	0,1

und für die Elemente, deren Atomgewichte zwischen 100 und 200 liegen $1-\mu = 0{,}1$.

Aus den Werthen von $1-\mu$ sieht man, dass der Schweif des ersten Typus stets von den andern getrennt bleibt.

Die Trennung der Schweife des zweiten und dritten Typus kann ziemlich deutlich werden, wenn die Elemente fehlen, welche zwischen dem Sauerstoff und dem Chlor liegen.

Je mehr Elemente ein Schweif enthält, desto mehr ist er in der Ebene der Bahn entfaltet. Ein ähnlicher Fall zeigte sich im Donatischen Kometen, dessen Schweif aus mehreren Kegeln bestand.

Die Breite der Schweife des dritten Typus kann dem Umstande zugeschrieben werden, dass mehrere Elemente mit hohen Atomgewichten nur sehr wenig verschieden sind in der Kraft $1-\mu$, und dies macht die Trennung der Kegel in diesen Schweifen, welche stets sehr kurz nnd sehr schwach sind, unmöglich." (Naturf.)

Weitere Beobachtung des Mondkraters Hyginus N.

Endlich gelang es mir nach langem vergeblichem Harren zwei günstige Beobachtungen der Hyginus-Umgebung zu machen, und zwar am 25. Juli von $7^h\ 30'$ bis zum Untergang des Mondes, und am 8. August von $10^h\ 30'$ bis $13^h\ 30'$.

Am ersten Beobachtungstage war Hyginus noch nicht beleuchtet, die Beleuchtung erstreckte sich bis zur Linie x—y Fig. 1. Die Rille, welche ich im vorigen Jahre zu sehen wähnte, entpuppte sich als ein sehr schmaler Höhenzug a, der in der Nähe der grossen Rille c beginnt, und sich in nordöstlicher Richtung bis zu $9^o\ 10'$ nördlicher Breite hinzieht. Bei hohem Stande der Sonne kann er für eine Rille gehalten werden. e und f sind Hochebenen, e höher als f. — g h sind Gebirgszüge, deren östliche Seite ganz im Dunkeln war. k war noch nicht beleuchtet, ich hielt den Ort für den des südlichen kleinen Kraters M, was meine zweite Beobachtung bestätigte. Das Innere von Boscovich war ganz dunkel, nur die Kraterwälle waren beleuchtet.

Fig. 1

a Berg. *b*—*c* grosse Rille. *d* schmaler Bergzug. *e f* Hochebenen. *g h* Bergzüge. *i* Rille. *k* dunkles Gebiet. *k* Ort des kleinen Kraters M.

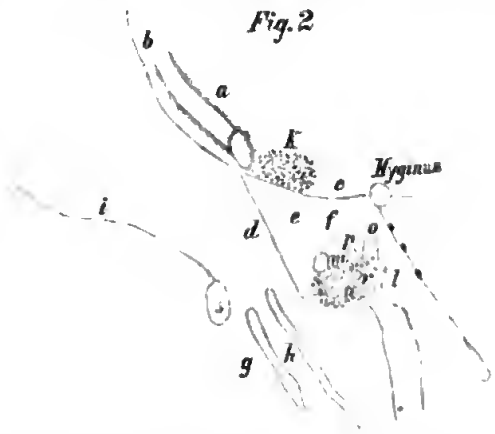
Es war interessant die fortschreitende Beleuchtung zu beobachten, die Lichtlinie von *k* gegen *p* war schon sichtbar noch ehe *f* gesehen wurde. Diese Lichtlinie bildete anfangs zwischen *e* und *f* eine scharfe Linie *e*, sobald aber die Sonnenstrahlen diese Linie überschritten, war die ganze Ebene *f* fast auf einmal sichtbar. *k* blieb dunkel, eigentlich finster, obwohl nördlich und südlich schon weiter gelegene Regionen beleuchtet waren.

Nicht minder interessant war die Beobachtung vom 8. August.

Die Sonne beschien noch die ganze Gegend über den Triesnecker hinaus, alle am 25. Juli beobachteten Objecte sah ich wieder mit Ausnahme von *e* und *f*, welche beide als gleiche Ebene erschienen. Der Höhenzug *d* war deutlich, nur die Abzweigung der grossen Rille südlich vom Silberschlag konnte ich nicht sehen.

Der Schneckenberg endet bei *o p* Fig. 2 in zwei getrennten niederen Berggipfeln, deren jeder seinen kleinen Schatten wirft, bei dem hohen Stand der Sonne war dieser Schatten kaum zu bemerken, nur die westliche dunklere Färbung liess ihn erkennen; höher ist der Punkt *r* östlich vom Krater *N*, dessen Schatten bis zur halben Distanz zwischen *r* und *N* erreichte; die beiden Krater *N* und *M* zeigten sich als dunkle Flecke, und *M* gerade dort, wo ich am 25. Juli den dunklen Ort *k* gesehen.

Fig. 2



a Berg. *b*—*c* grosse Rille. *d* schmaler Bergzug. *e*—*f* Hochebene. *g h* Bergzüge. *i* Rille. *k* dunkler Fleck. *l* dunkler Fleck. *M* kleiner Krater. *N* grösserer Krater. *o p* südlicher Ausläufer des Schneckenberges. *r* höherer Punkt des Schneckenberges *s* Berg.

Merkwürdig waren die scharf begrenzten dunklen Flecke *l* und *k* (Fig. 2), beide waren genau an dem Orte, wie sie meine Zeichnung zeigt. *M* war ausserhalb, *N* im Flecken sichtbar; der Flecken *k* kommt nur bei Lohrmann auf dem durch mich beobachteten Ort vor, mit *i* bezeichnet, jedoch ist die Form anders, auch dehnt er sich bei Lohrmann nicht bis zur grossen Rille aus, während ihn jetzt nördlich die Rille begrenzte, vom dunklen Flecke südlich vom Hyginus, der bei Lohrmann und auch auf der Karte im Sirius vorkommt, war keine Spur, die dortige Gegend war gleichförmig hell erleuchtet.

Merkwürdig scheint mir der Fleck *l*, den ich nirgends verzeichnet finde, und den ich je beobachtet zu haben mich nicht erinnere, er war eben so dunkel wie *k* auf Fig. 2. Es wäre interessant wenn um diese Zeit noch Jemand den Mond beobachtet hätte, ob und wie sich Diesem der Fleck gezeigt hat.

Fünfkirchen 1879. August 15.

Simon Bánffay,
königl. Notar.

Vermischte Nachrichten.

Die partiale Mondfinsterniss am 28. December 1879. Am 28. December dieses Jahres findet eine partiale Mondfinsterniss statt, die bei uns sichtbar sein wird. In Berlin beginnt die Verfinsterung 54 Minuten nach Aufgang des Mondes. Im Augenblick der grössten Verfinsterung wird übrigens nur 0·167 des Monddurchmessers vom Erdschatten bedeckt werden, oder mit andern Worten: die Grösse der Verfinsterung wird 2 Zoll betragen. Was die Zeit der Verfinsterung anbelangt, so ergibt die Rechnung:

1. Erste Berührung d. Halbschattens mit d. Mondscheibe	2^h	46^m	mittl. berl. Zeit
2. Anfang der Finsterniss	4	30	„ „ „
3. Mitte „ „	5	20	„ „ „
4. Ende „ „	6	8	„ „ „
5. Letzte Berührung des Halbschattens	7	53	„ „ „

Der Schatten wird für den Anblick mit blossem Auge in die Mondscheibe eintreten in einem Punkte, der vom nördlichsten Punkte des Mondes 164° gegen Ost hin liegt. Die letzte Berührung des Schattens wird stattfinden in einem Punkte, der 147° vom Nordpunkte des Mondes gegen West entfernt liegt. Der Mond steht zu den oben mit 1. bis 5. bezeichneten Zeitpunkten im Scheitelpunkte derjenigen Orte der Erdoberfläche, welche folgende geographische Lage haben (wobei die geographischen Längen östlich von Greenwich gezählt sind):

	östliche Länge	nördliche Breite
1.	151° 12′	24° 25′
2.	125 49	24 18
3.	114 4	24 14
4.	102 18	24 11
5.	76 54	24 3

Die Finsterniss wird also sichtbar sein in Europa, Afrika, Asien, Australien und theilweise im nordwestlichen Theile Nordamerikas.

Der weisse Fleck westlich von Picard im Mare Crisium. In No. 201 des Astronomical Register veröffentlicht ein „alter Arbeiter auf dem Gebieto der Mondkunde" persönliche Reminiscenzen aus seinem Leben. Er erwähnt dabei, dass er vor mehr als 20 Jahren zum ersten Male ein Teleskop auf den Mond gerichtet habe und gleich anfangs im Mare Crisium auf einen hellen Fleck gestossen sei, den die damaligen Mondkarten nicht enthielten. Dieser Fleck zeigte sich als weissliche Wolke und ist heute bekannt unter dem Namen: der weisse Fleck westlich neben Picard. Der Verfasser der „Reminiscenzen" scheint diesen Fleck für eine neue Bildung zu halten, wenigstens sagt er, dass eine genaue Discussion der Beobachtungen dieses Flecks Licht auf die Frage nach Veränderungen auf dem Monde werfen dürfte. Im Bezug hierauf ist zu bemerken, dass schon vor mehr als 50 Jahren dieser Fleck der Aufmerksamkeit Gruithuisen's nicht entgangen ist. Am 7. Juli 1821 sah er ihn „ungemein deutlich und sein Glanz war so, als leuchte ein Spiegel durch zerfetztes Gewölk". Am 18. März 1824 schrieb Gruithuisen in sein Tagebuch: „Gleich hinter dem hellen Punkt im Westen des Picard ist eine niedere Bergader, welche einen Rundwall bildet . . . ." Nicht minder fand Gruithuisen auch, dass der Fleck im Voll-

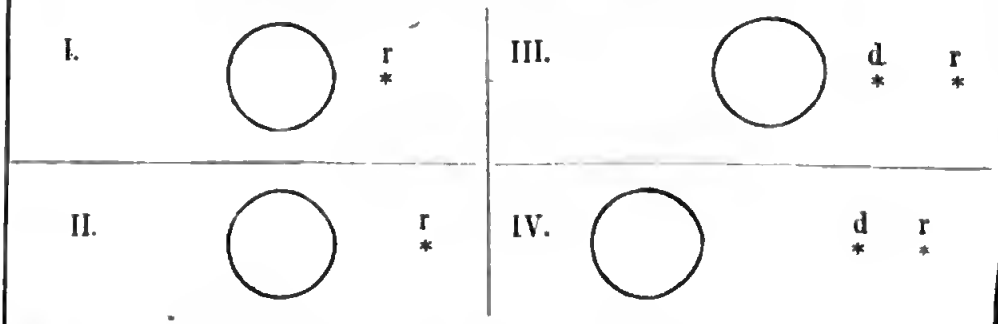
monde etwas an Umfang abgenommen zu haben scheint. Diese Wahrnehmungen zeigen, dass dieser Fleck seit jener Zeit sich nicht merklich verändert hat und liefern einen neuen Beweis der Sorgfalt, mit welcher Gruithuisen den Mond durchforschte. Kl.

Die kleinsten Krater der Mondoberfläche. Am 13. November 1821 sah Gruithuisen in verschiedenen Maren des Mondes eine grosse Anzahl von Kratern, die weit kleiner waren als die kleinen Krater zwischen Copernicus und Eratosthenes. Diese letzteren haben etwa $^1/_2$" oder 1000 Meter Durchmesser. Im Selenographical Journal vom 17. August wird gesagt, es sei schwierig zu begreifen, wie Gruithuisen Objecte von weniger als $^1/_2$" Durchmesser mit seinem Fernrohre habe sehen können und es möge vielleicht eine Täuschung stattgefunden haben. Letzteres halte ich nicht für wahrscheinlich, sondern bin überzeugt, dass Gruithuisen wirkliche Krater-Minima wahrgenommen hat. Schon Kunowsky, dessen Fernrohr $4^1/_3$" Oeffnung hatte (während Gruithuisen's „grosser" Tubus ein vierzolliges Objectiv besass), bemerkt, dass er die Kraterchen bei Eratosthenes „schon mit 68facher Vergr. als schwirrende Punkte" sehe; „bei 212facher Vergr. erscheinen sie deutlich wie Ringgebirge mit Schatten und es sind dann im Oceanus procellarum noch 2 bis 3 mal kleinere sichtbar". Ich finde diese Behauptung vollkommen zuverlässig und muss bemerken, dass unter günstigen Umständen merkwürdig feines Detail auf dem Monde sichtbar wird. Mädler hielt dafür, dass Rillen von weniger als 400 Meter Breite wohl nicht mehr gesehen werden könnten: dem gegenüber habe ich gefunden, dass Rillen, die nur die halbe Breite von jener bei Thebit γ (Birt) besitzen, also etwa 300 Meter Breite haben, unter Umständen leichte Objecte sind, ja ich habe gute Gründe, anzunehmen, dass ein 6zolliger Refractor unter günstigen Umständen Rillen wahrnehmen lässt, die nicht mehr als 50 Meter Breite besitzen. Dieses letztere Resultat erhielt ich aus Versuchen mit feinen Fäden, die aus grosser Entfernung betrachtet, auf geeignet abgestuftem Hintergrunde den Eindruck sehr schwacher Rillen sehr treu wiedergeben. Kl.

Die Sternwarte zu Bogenhausen bei München, deren Darstellung nach Photographien unsere Tafel X bringt, ist in der wissenschaftlichen Welt berühmt durch eine Menge wichtiger Arbeiten, die von dort ausgingen. Leider hat sie unlängst ihren langjährigen hochverdienten Leiter Professor Dr. Johann von Lamont, durch den Tod verloren. Die grossen Verdienste, welche sich dieser rastlose Forscher um die Ergründung der Wirkungen der erdmagnetischen Kräfte erworben, können an diesem Orte nicht ihre verdiente Würdigung finden. Dagegen muss hier darauf aufmerksam gemacht werden, dass Prof. Lamont sowohl durch seine Fixsternkataloge als durch seine Beobachtungen der Nebelflecke und Sternhaufen den Fortschritt der Astronomie lebhaft unterstützte. Der Bogenhauser Refractor von $10^1/_2$" Oeffnung, geraume Zeit hindurch das grösste Instrument dieser Art, zeigte sich bezüglich der Welt der Nebelflecke dem 20füssigen Teleskop Herschel's ebenso überlegen, wie sich der 9zollige Dorpater Refractor bezüglich der Doppelsterne erwiesen hatte.

Stellung der Jupitersmonde im December 1879 um 7^h mittl. Greenw. Zeit.

Phasen der Verfinsterungen.



Tag	West	Ost
1	·2 1·○	3· ·4
2	○ ·1 ·2	4· ○3·
3	3· 1· ○2·	4·
4	·3 ·2 ○ 1.	4·
5	·2● ·3 ·1 ○ 4·	
6	4· ○ 1· ·3 2·	
7	4. 2· ·1 ○	·3
8	1 ·2 ○	3· ○1·
9	·1● 4· ○ 3· ·2	
10	·4 3· 1· ○ 2·	
11	·4 ·3 ·2 ○ ·1	
12	·2● ·4 ·3 ·1 ○	
13	·3● ·4 ○ 1· 2·	
14	·4● 2· ·1 ○	·3
15	·2 ○ 1·	·4 3·
16	·1● ○ 3· ·2	·4
17	3· 1· ○ 2·	·4
18	·3 2· ○ ·1	4.
19	·3 1· ·2 ○	4·
20	·3● ○ • 1. 2.	4·
21	·1 2· ○	·34·
22	·2 ○ 4· 1·	3.
23	4· ·1○	·2 3·
24	4· 3· ○ 2·	○1·
25	4· 3· 2· ○ ·1	
26	4· ·3 1· ·2 ○	
27	·4 ·3 ○ 1. 2.	
28	·4 ·1 ○	·3 ○2·
29	·4 ·2 ○ 1·	3.
30	·4 ·1 ○ ·2	3·
31	3· 1○· ·4	2·

Planetenstellung im Monat December 1879.

Berlin. Mittag	Geocentr. Rectascension h. m. s.	Geocentr. Declination ° ′ ″	Culmination h m
	Merkur.		
5	17 34 40·48	—23 19 32·3	0 39
10	17 8 52·28	21 16 55·7	23 54
15	16 43 45·24	19 32 5·5	23 9
20	16 34 44·52	19 2 59 0	22 40
25	16 41 57·59	19 41 24·7	22 28
30	16 59 48·25	—20 50 25·8	22 26
	Venus		
5	13 40 40·12	— 7 55 48·0	20 45
10	14 0 36·57	9 33 41·9	20 45
15	14 21 13·61	11 12 48·4	20 46
20	14 42 29·40	12 51 3·2	20 48
25	14 4 23·25	14 26 28·1	20 50
30	15 26 54·97	—15 57 8·9	20 53
	Mars.		
5	2 44 2·48	+17 7 5·7	9 49
10	2 41 33·03	17 5 45·1	9 26
15	2 40 27·39	17 9 10·0	9 6
20	2 40 43·89	17 17 23·6	8 46
25	2 42 17·53	17 30 10·9	8 28
30	2 45 1·85	+17 47 5·2	8 11
	Jupiter.		
8	22 30 53·40	—10 37 16·9	4 24
18	22 36 2·47	10 5 13·0	4 49
28	22 42 2·69	— 9 27 53·2	4 16

Berlin. Mittag	Geocentr. Rectascension h. m. s.	Geocentr. Declination ° ′ ″	Culmination h m
	Saturn.		
8	0 37 2·82	+ 1 11 23·2	7 30
18	0 37 3·54	1 14 17·1	6 50
28	0 37 44·54	+ 1 21 30·5	6 11
	Uranus.		
8	10 43 32·78	+ 8 55 9·7	17 36
18	10 43 36·01	8 55 19·3	16 57
28	10 43 18·15	+ 8 57 34·6	16 17
	Neptun.		
12	2 31 23·78	+12 58 58·2	9 8
24	2 30 34·93	+12 55 37·4	8 20

	h	m	Mondphasen.
December 6	8	36·6	Letztes Viertel.
„ 12	6	—	Mond in Erdnähe.
„ 12	23	57·7	Neumond
„ 20	0	9·3	Erstes Viertel.
„ 24	16	—	Mond in Erdferne
„ 28	5	9·2	Vollmond.

Verfinsterungen der Jupitersmonde.

(Austritt aus dem Schatten.)

1. Mond.				2. Mond.			
December	2.	6h 29m	25·2s	December	5.	8h 41m	13·9s
„	9.	8 25	1·9	„	30.	5 53	0·6
„	16.	10 20	35·2				
„	25.	6 44	59·7				

Sternbedeckungen durch den Mond (für Berlin).

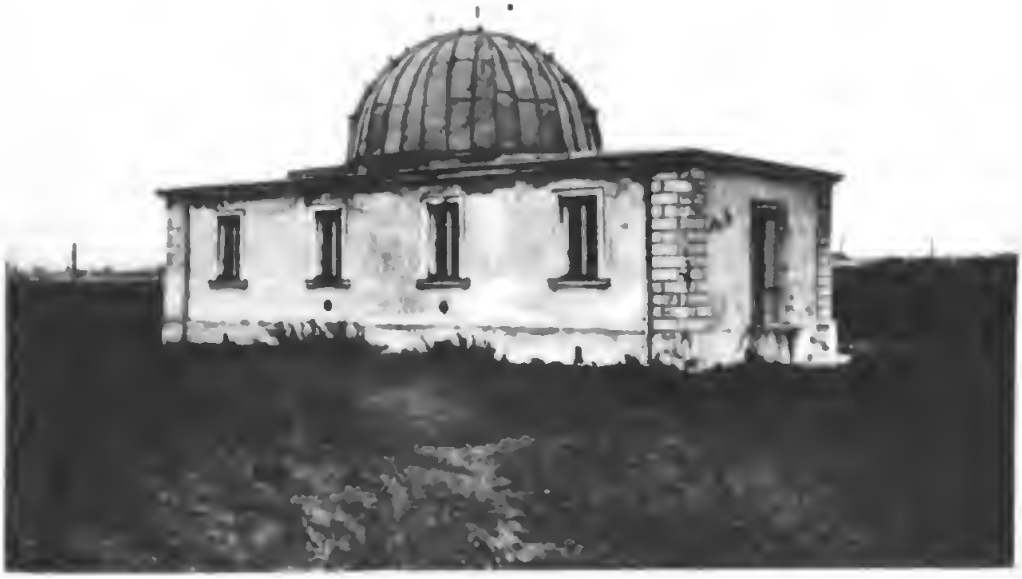
Monat	Stern	Grösse	Eintritt h m	Austritt h m
Decbr. 4	σ gr. Löwe	3.5	15 26·4	16 37·6
„ 27	132 Stier	5.5	6 9·9	7 9·7

Planetenconstellationen. Dec. 1. 0h Uranus in Quadratur mit der Sonne. Dec. 4. 8h Venus in grösster westlicher Elongation, 46° 50′. Dec. 5. 0h Merkur im aufsteigenden Knoten. Dec. 6. 3h Uranus mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. Dec. 9. 14h Merkur im Perihel. Dec. 9. 21h Venus mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. Dec. 10. 0h Merkur in unterer Conjunction mit der Sonne. Dec. 12 15h Merkur mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. Dec. 13. 0h Venus im Perihel. Dec. 18. 12h Jupiter mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. Dec. 19. 22h Merkur in grösster nördlicher heliocentrischer Breite. Dec. 21. 4h Saturn mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. Dec. 21. 17h Sonne tritt in das Zeichen des Steinbocks. Wintersanfang. Dec. 23. 14h Neptun mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. Dec. 23. 20h Mars mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. Dec. 28. Mondfinsterniss. Dec. 29. 16h Merkur in grösster westl. Elongation 22° 34′. Dec. 30. 20h Saturn in Quadratur mit der Sonne. Dec. 31. 16h Sonne in der Erdnähe.

(Alle Zeitangaben nach mittlerer Berliner Zeit.)

Leipziger Vereinsbuchdruckerei.

1.



2

Ansicht der Sternwarte bei München (Bogenhausen).

Die zweite Rubrik des systematischen Theiles: die **„Topographie des Himmels“** ist so recht eigentlich eine Schöpfung des „Sirius.“ Während sich in den übrigen populären Werken die wissenschaftlichen Forschungen über die **einzelnen Fixsterne** und **Nebelflecken** nur gelegentlich und zerstreut finden, wird hier Alles gesammelt und mit steter Berücksichtigung der neuesten Forschungen eingereiht.

Aber auch dem Streben der **Gegenwart** bleibt unser Blick nicht verschlossen, und ihre **Arbeiten** und **Expeditionen** auf astronomischem Gebiete werden ausführlich behandelt. Selbst die **Instrumentenkunde**, soweit sie zum Verständnisse der Mittheilungen nothwendig scheint, namentlich, was die in neuester Zeit so wichtig gewordene **Spectralanalyse** betrifft, wird nicht stillschweigend übergangen. Daran reihen sich **Biographien** berühmter Astronomen, **Aufschlüsse** über einzelne, von den Lesern gestellte Fragen, sowie kleine **Notizen** und **Mittheilungen** der täglichen Vorfälle auf dem Gebiete der Himmelskunde. Zum Schlusse werden regelmässig für einige Monate voraus die **Stellungen** der **Planeten** angegeben.

Zu den beachtenswerthesten Gaben jedoch, die wir dem Leser bringen, müssen die zahlreichen und schön lithographirten **Sternkarten, Planetenbilder, Mondlandschaften** etc. gerechnet werden.

So kann das Unternehmen ohne Selbstüberschätzung als einzig in seiner Art bezeichnet werden und die zahlreichen Dankschreiben, welche dem Herausgeber bereits in den vorhergehenden Jahren von den Abonnenten zugingen, beweisen ihm, dass er in seinem uneigennützigen Streben, den Freunden des gestirnten Himmels etwas Gediegenes zu bieten, der Urania neue Verehrer zuzuführen, auf dem richtigen Wege ist.

Die Zeitschrift erscheint in **monatlichen Heften** von ca. $1\frac{1}{2}$ Druckbogen gross Octav mit lithographischer Beilage und kann durch jede Buchhandlung oder Postanstalt bezogen werden.

Preis ganzjährig (12 Hefte) 10 Mark.

☞ **(Wird nur ganzjährig abgegeben!)**

Für etwa gewünschte directe Zusendung unter Kreuzband ist noch 1 Mark 20 Pfge. beizufügen.

Für neu eintretende Abonnenten bemerken wir, dass die Bände I bis VI der „Neuen Folge“ des Sirius noch vorräthig sind, und, so lange der geringe Vorrath reicht, sowohl direct von der Unterzeichneten, wie auch durch jede andere Buchhandlung bezogen werden können.

Geschmackvolle Einbanddecken in Ganzleinen, stehen pro Decke 75 Pfennig zu Diensten und sind durch jede Buchhandlung zu beziehen.

Zu Bestellungen wolle man sich gefälligst des umstehenden Zettels bedienen.

Leipzig, Anfang Januar 1879.

Die Verlagshandlung von Karl Scholtze.

Verlangzettel siehe umstehend!

Um Ihnen die Reichhaltigkeit unserer Zeitschrift vorzuführen, lassen wir nachstehend den Inhalt des XI. Bandes folgen:

Die Sternwarte zu Greenwich. S. 1. — Die Rillen der Mondoberfläche. Von Dr. H. J. Klein. S. 7. — Die wichtigeren und interessanteren Doppelsterne, mit besonderer Berücksichtigung der schon in gewöhnlichen Teleskopen sichtbaren Objecte. S. 14. — Der Kreislauf cosmischer Systeme und die neue Wärmetheorie. S. 17. — Die Nebelflecke, ihre Beobachtung und Darstellung. S. 25. — Ueber das Vorkommen von Sauerstoff in der Sonne. Von Arthur Schuster. S. 36. — Saturn und sein Ring im gegenwärtigen Jahre. S. 38. — Karl von Littrow von Prof. Dr. Edm. Weiss. S. 41. — Die beiden Marsmonde. S. 56. — Der Merkur-Durchgang am 11. Mai 1878. S. 67. — Stellungen der Jupitersmonde und Phasen ihrer Verfinsterungen. S. 68. — W. G. Lohrmann's Mondkarte. S. 78. — Merkwürdige Veränderung auf der Mondoberfläche. Von Dr. H. J. Klein. S. 79. — Physische Beobachtungen des Mars. S. 81. — Die Entfernung der Sonne. S. 85. — Dr. O. Lohse's Beobachtungen des neuen Sterne im Schwan. S. 97. — Das ultraviolette Spectrum und die chemische Constitution der Sonne. S. 109. — Der neue Krater beim Hyginus. Von Dr. H. J. Klein. S. 114. — Beobachtungen der Sterne in der Nähe des Ringnebels in der Leyer, angestellt mit dem 26-zolligen Refractor der Sternwarte zu Washington. S. 115. — Die Photographie himmlischer Objecte. Von Prof. B. A. Gould. S. 124. — Neue Beobachtungen über die Constitution der Sonnen-Oberfläche. S. 130. — Die Beobachtungen der Marsmonde. S. 133. — Der Meteorstein von Hungen. Von Dr. O. Buchner. S. 137. — Die Beobachtung des Merkurdurchgeoges in Nordamerica. S. 145. — Der Mond und die Beschaffenheit und Gestaltung seiner Oberfläche. Von Edmund Neison. S. 146. — Der dreifache Nebel im Schützen. S. 158. — Die totale Sonnenfinsterniss am 29. Juli und die partiale Mondfinsterniss am 12. August d. J. S. 162. — Ueber den hellen Fleck in der Nachtseite des Merkur und den diesen Planeten umgebenden Lichtring. Von Dr. H. J. Klein. S. 169. — Die Periodicität der Sonnenflecke und der Protuberanzen. S. 174. — Veränderungen in der Richtung der Lothlinie. Von Antoine d'Abbadie. S. 187. — Wiederum der intramercuriale Planet. S. 193. — Ueber das Auftreten heller Linien im Sonnenspectrum. S. 195. — Fernere Beobachtungen des neuen Sterne im Schwan. S. 204. — Farbenänderungen beim Funkeln der rothen Sterne. S. 209. — Emil von Asten. S. 217. — Die vermuthliche Entdeckung des „Vulkan." S. 216. — Die totale Sonnenfinsterniss vom 29. Juli 1878. Von Dr. Geo. W. Rachel in New-York. S. 219. — Der neue Heliograph des Astrophysicalischen Observatoriums in O-Gyalla (Ungern). S. 224. — Astrophysikalische Beobachtungen in grossen Höhen. S. 232. — Nebelfleck-Beobachtungen. S. 234. — Die Satelliten des Mars. S. 241. — Professor Watson's Brief über die Entdeckung intramercurialer Planeten. S. 244. — Die Umgebung des neuen Kraters beim Hyginus. S. 253. — Das astrophysicalische Observatorium bei Potsdam. S. 255. — Veränderungen in den Plejaden. Von Torvald Köhl. S. 267. — Die Ergebnisse der letzten Sonnenfinsternisse. S. 269. — Ueber die Temperatur der Sonne. S. 273. — Der neue Krater beim Hyginus. S. 280.

Vermischte Nachrichten: S. 21. 44. 70. 92. 116. 139. 164. 190. 211. 237. 260. 285. — Planetenstellung: S. 24. 48. 72. 96. 120. 144. 168. 216. 240. 264. 288. — Stellung der Jupitersmonde: S. 69. 94. 119. 143. 167. 215. 239. 263.

12 Lithograph. Beilagen, darunter zwei Doppel-Tafeln.

☞ Kann mit einer Postmarke versehen in den nächstgelegenen Briefkasten eingelegt werden. ☜

Bücher-Bestellzettel.

Raum für Postmarke! (3 Pfennig.)

Bei der Buchhandlung } von .....
„ „ Postanstalt }

bestellt hiermit:

SIRIUS. Zeitschrift für populäre Astronomie. (Neue Folge Bd. VII.)
12. Jahrgang 1879, Heft 1 und Fortsetzung. Preis *10 Mark.*

— do. — do. — do. — N. F. I. II. III. IV. Bd. *à 8 Mark.*

— do. — do. — do. — N. F. V. VI. Bd. *à 10 Mark.*

— Einbanddecken zu Band I. II. III. IV. V. VI. à 75 Pfennig.

(Verlag von Karl Scholtze in Leipzig.)

Ort u. Datum: Name u. Stand:

Leipziger Vereinsbuchdruckerei.

Für Gebildete aller Stände!

SIRIUS

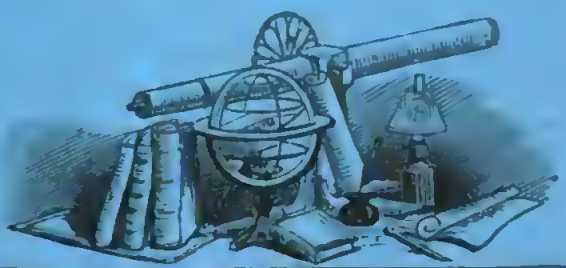
Zeitschrift für populäre Astronomie

Herausgegeben unter Mitwirkung
hervorragender
Fachmänner und astronomischer Schriftsteller.

Redacteur Dr. Hermann J. Klein in Köln.

Band XII oder neue Folge Band VII.

11. HEFT.



Leipzig 1879.
Karl Scholtze.

SIRIUS.

Zeitschrift für populäre Astronomie.

Centralorgan für alle Freunde und Förderer der Himmelskunde.

Herausgegeben unter Mitwirkung

hervorragender Fachmänner und astronomischer Schriftsteller.

Redaction: Dr. **Hermann J. Klein** in Köln.

XII. Jahrgang (1879.)

Monatlich 1 Heft.

— Preis des ganzen Jahrganges 10 Mark. —

Einzelne Semester können nicht abgegeben werden.

PROSPECT.

Wenn nach dem Lärmen des Tages die Nacht mit ihrem sanften Dunkel, ihrer wohlthuenden Stille und den Tausenden glänzender Sterne aus der Tiefe des Himmels, gleichsam wie eine gütige Mutter, zu uns herantritt, verlassen wir gerne auf einige Momente die Erde und schwingen uns auf den Flügeln des Geistes zu jenen Regionen empor, aus welchen uns so viele Räthsel entgegenleuchten.

Schon vor Jahrtausenden, als Deutschland von Urwäldern überwachsen und von wilden Thieren bewohnt war, als unsere Vorfahren noch das Blut ihrer Feinde aus dem Horne des Büffels tranken, hatten die gesitteten Bewohner des Landes am Nil und Indus ihre Augen hinauf zum Sternenhimmel, hinaus in das Urmeer der Ewigkeit gerichtet. Auch ihnen waren diese scheinbar unzähligen Lichtpunkte ein Räthsel; aber der Forschungstrieb, das alte Erbe des Menschengeistes, war in ihnen bereits erwacht, und sie gaben sich bald nicht mehr mit der blossen Bewunderung des Sternenheeres zufrieden, sondern fingen an, mit grosser Aufmerksamkeit die Bewegungen desselben zu studiren.

Die Resultate dieser Studien waren so eigenthümlich, dass sie nicht leicht einem grösseren Publicum zugänglich gemacht werden konnten; sie wurden von den Priestern, wie schon Herodot bezeugt, als ein „Mysterium“ bewahrt, das in den Ceremonien eines unverständlichen Cultus seinen populären Ausdruck fand. Das Volk wusste sich aber durch seine reiche Phantasie für den Mangel eines weiteren Unterrichtes über den reizvollen Sternenhimmel zu entschädigen: es setzte seine Götter und Helden dahin!

Heute ist es anders geworden. Eine Fülle von Entdeckungen über Bewegung, Gestalt und Beschaffenheit der Himmelskörper liegt zu Tage gefördert und harrt der Bearbeitung für einen grösseren Leserkreis. Durch die Erfindung der Telescope sind uns zwischen den Gelehrten und dem Volke Vermittler gegeben. Es kann und darf nicht mehr Alles „Mysterium“ bleiben, was vom Himmel auf die Erde geflüstert wird.

Dieser himmlischen Geheimnisse Dolmetsch zu sein, das ist die Aufgabe, welche sich unsere Monatsschrift gestellt. Sie wird in allgemein verständlicher Sprache das, was die Wissenschaft darüber lehrt, einem grösseren Leserkreise auseinander setzen, denselben auf die Schönheiten und Wunder des gestirnten Himmels aufmerksam machen und ihm so manchen genussreichen Abend verschaffen.

Digitized by Google

Band XII oder neue Folge Band VII. 11. Heft.

SIRIUS.

Zeitschrift für populäre Astronomie.

Centralorgan für alle Freunde und Förderer der Himmelskunde.

Herausgegeben unter Mitwirkung

hervorragender Fachmänner und astronomischer Schriftsteller

von Dr. HERMANN J. KLEIN in Köln.

November 1879.

„Wissen und Erkennen sind die Freude und die Berechtigung der Menschheit." Kosmos.

Inhalt: Zur Geschichte der Fernröhre. Von E. Gnau. (Schluss.) S. 241. — Notiz zur Mondtopographie. S. 248. — Ueber die Saturnringe. Von L. Trouvelot. S. 249. — John Birminghams Katalog der rothen Sterne. (Schluss.) S. 251. — Die totale Sonnenfinsterniss am 11. Januar 1880. S. 256. — Vermischte Nachrichten (S. 256): Grosser Refractor für die Sternwarte zu Pulkowa. Beobachtung der partiellen Sonnenfinsterniss vom 19. Juli in Marseille. Die Beziehungen der täglichen Schwankungen des Erdmagnetismus zu den Sonnenflecken. Das Spectrum des Brorsen'schen Kometen. Einige Bemerkungen über Sternfarben. Bedeckung des Doppelsternes Antares durch den Mond. Die Gravitation und die moderne Gastheorie. — Stellung der Jupitersmonde im Januar 1880. S. 263. — Planetenstellung im Januar 1880. S. 264.

Zur Geschichte der Fernröhre.

Von E. Gnau.

(Schluss.)

Da sämmtliche Vorschläge, die darauf hinausliefen, grössere Stücke Flintglases entbehrlich zu machen, und damit den Schwierigkeiten der Darstellung desselben aus dem Wege zu gehen, wenig Erfolg gehabt haben, so sind die Optiker, soweit sie nicht, wie die Franzosen durch einseitig patriotische Rücksichten geleitet, principiell andere Wege gingen, zu der Fraunhofer'schen Construction zurückgekehrt und haben es allerdings in der letzten Zeit zum Theil zu Stande gebracht, in Bezug auf die Herstellung guter und grosser Objective neben dem altbewährten Münchener Institute genannt zu werden. Es konnten ja die von Fraunhofer gelehrten Methoden zur Prüfung der Homogenität der Gläser und zur Messung des Dispersionsvermögens ebenso wenig wie die Vervollkommnungen und Verbesserungen, welche diese Messmethoden durch das Spectrometer von A. Steinheil und durch das Refractometer von E. Abbe erfahren haben, ohne jeden Einfluss bleiben auf die Herstellung des optischen Glases. Man hat besonders in England Flintglasmassen hergestellt selbst von grösseren Dimensionen, als diejenigen sind, die in Deutschland bisher gewonnen wurden, und dieselben zu Objectiven verwandt, die zwar hinsichtlich ihrer Homogenität noch nicht über jeden Zweifel erhaben, in ihren Leistungen aber auch in Deutschland nicht überboten sind. Vor zwanzig Jahren schon wurde in der Nähe

von London ein englischer Refractor ausgestellt mit 0.6 Meter (2 engl. Fuss) Objectivöffnung, dem indessen nach Listing's Bericht die ungenügende Qualität des in Birmingham von Chance erzeugten Flintglases jeden Ruhm benahm. Dieser Misserfolg aber ist durch spätere bessere Erfolge aufgewogen, und jetzt ist es das Birminghamer Glas, das von den amerikanischen Optikern zu ihren Fernröhren grössester Dimension verwandt wird. Das erste brauchbare Fernrohr von solcher Dimension war das seit 1868 in Newall's Sternwarte in Gateshead bei Newcastle befindliche von 25 Zoll (0.63 Meter) Oeffnung und 29 Fuss (8.94 Meter) Brennweite aus der Werkstätte von Cooke in York. (Vgl. L'astronomie pratique par André et Rayet Bd. 1. p. 142.) Dass die Wirkung dieses Instrumentes nicht die erwartete war, wird dem trüben Himmel Englands zugeschrieben, wesshalb Newall beschloss, dasselbe sammt seinen übrigen Instrumenten nach Madeira schaffen zu lassen. Den grossen amerikanischen Refractoren von Henry Fitz in New-York und Alvan Clark in Boston hat man seiner Zeit nachgesagt, dass sie wenig praktische Bedeutung hätten und nur zur Demonstration in Schulen geeignet seien. Durch die Erfahrungen der letzten und allerletzten Zeit sind wir indessen eines Bessern belehrt worden, da anzunehmen ist, dass die am Naval Observatory zu Washington seit 1873 mittelst des grossen Clark'schen Refractors von 26 Zoll Oeffnung und 33 Fuss Focaldistanz gemachten Entdeckungen, deren Bedeutung den Lesern des „Sirius" bekannt ist, zum Theil mit keinem deutschen Instrumente wahrgenommen werden können. Gleichwohl mag die Güte der amerikanischen Objective ihrer Grösse nicht gerade entsprechen, der grosse Refractor zu Washington musste auch, um gute Bilder zu geben, zu einem nicht unbeträchtlichen Theile abgeblendet werden, so dass der Objectivdurchmesser nicht voll zur Geltung kam. Ueber die beim Bau dieser grossen englischen und amerikanischen Objective zu Grunde gelegte Theorie hat uns nichts bekannt werden können. Vielleicht ist diese auch der geringere Vorzug jener Objective und eine günstige Anordnung der Gläser mehr durch Erfahrung erreicht. Im Uebrigen lässt uns eine Aeusserung des unlängst verstorbenen Optikers Grubb in Dublin, der Refractoren von 30 Zoll Durchmesser zu liefern versprach, und von dem auf der Kensington-Ausstellung im Jahre 1876 das Modell eines für die Wiener Sternwarte zu verfertigenden 27zölligen Refractors aufgestellt war, hoffen, dass die Grenze, die dieser Art Instrumenten gesteckt ist, bisher noch unerreicht ist. Die Kunst, gutes Flintglas von grössern Dimensionen zu verfertigen, verspricht überdies eine allgemeinere zu werden. Daguet in Solothurn und Sauterre in Paris liefern das Glas für das Steinheil'sche Institut in München, während Schröder in Hamburg das Glas zu seinen berühmten und verbreiteten Refractoren von Feil, vormals Bontemps, in Paris bezogen hat. (Vgl. Gaea Bd. 14. p. 729.)

Die grossen Vortheile, welche die beobachtende Astronomie durch die Fortschritte der praktischen Optik in diesem Jahrhundert erfahren hat, bestehen vor Allem darin, dass man zur Erlangung guter Beobachtungen nicht mehr der Vorrichtungen bedarf, die mehr wegen der Grossartigkeit ihrer räumlichen Dimensionen, als derjenigen ihrer Leistungen die Bewunderung der Zeitgenossen Huyghen's und Newton's hervorriefen, auch nicht mehr der grossen Instrumente, die zur Zeit des ältern Herschel durch den Aufwand an Zeit und Kosten, welche ihre Herstellung verlangte, nur eine be-

schränkte Verwendung finden konnten. Die Verbesserungen, welche die achromatischen Fernröhre erfahren haben, sind derartig, dass verhältnissmässig sehr kleine Instrumente aus den Werkstätten unserer Künstler an optischer Kraft den grössern Spiegelteleskopen Herschel's und Schröter's zu vergleichen sind. Auch dem weniger Bemittelten ist damit Gelegenheit zu Arbeiten gegeben, die früher ein Privilegium der bevorzugtereu Sterblichen bleiben zu wollen schienen, und in der That sehen wir mit Freude, wie seit Fraunhofer das Studium der Astronomie wenigsteus in der Weise in weitere Kreise gedrungen ist, dass dasselbe nicht mehr auf den Umkreis der eigentlichen privaten oder öffeutlichen Sternwarten beschränkt ist. Daneben sind es diese Fortschritte der praktischen Optik, welche die Frage nach den Vorzügen der Refractoren vor den Reflectoren wenigstens zu einem gewissen Abschluss haben bringen lassen, in der Weise, dass bei der hohen Vollendung beider Arten von Fernröhren, beiden ihre eigenartigen Vorzüge zuerkannt werden, wobei es Niemandem mehr einfallen kann, auf die Vorzüge der einen Art zu Gunsten der andern vollständig verzichten zu wollen. Dieser letzte wichtige Gesichtspunkt zur Beurtheilung unserer heutigen Achromate verlangt eine kurze Besprechung der Verbesserungen, welche auch die Spiegelteleskope in unserm Jahrhundert erfahren haben. Obwohl diese Verbesserungen der Spiegelteleskope einen überaus grossen Aufwand von Scharfsinn und Fleiss verrathen, so sind sie doch bei Weitem einfacherer Natur und von geringerer allgemeiner Bedeutung, als die principiell wichtigen Fortschritte der Dioptrik, die auf den vorigen Blättern behandelt sind.

Schon zu Anfang des jetzigen Jahrhunderts war man sich der Unzuträglichkeiten, die mit der Herstellung und der Handhabung der Spiegelteleskope verbunden waren, so wohl bewusst, dass der Wunsch gute Achromate zu erhalten, trotz der eigenartigen beispiellosen Erfolge Herschel's immer allgemeiner und lebhafter wurde, und dass Fraunhofer, dessen theoretische Studien sich anfangs auch auf die Katoptrik erstreckt hatten, im Einverständniss mit seinen Freunden es für gut fand, dieselbe vor der Hand ganz aus seinen Arbeiten auszuschliessen.*) Schon im Jahre 1802 warf Benzenberg den Spiegelteleskopen vor, dass sie zu kurze Zeit brauchbar seien und einen zu starken Lichtverlust erlitten. Grosse und kostbare Spiegel dürfen, damit sie nicht der Einwirkung der Luft und der Feuchtigkeit allzusehr ausgesetzt sind, nicht in ihrem Rahmen bleiben, sondern müssen nach vollendeter Beobachtung herausgenommen und an einem sichern Orte verwahrt werden. Dadurch aber werden sie zu eigentlichen astronomischen Messinstrumenten unbrauchbar, da es nicht möglich ist, einen solchen Spiegel genau wieder in seine frühere Lage zu bringen, und also auch die spätern Beobachtungen mit den frühern nicht verglichen werden können. Trotz solcher Vorsichtsmaassregeln war z. B. Herschel's Riesenteleskop schon

*) Merz, Das Leben und Wirken Fraunhofer's: „Ueber hyperbolische Spiegel im Vergleiche zu den parabolischen hatte Fraunhofer im Jahre 1807 eine Abhandlung geschrieben, die den Zweck hatte zu zeigen, dass erstere abweichungsfreier als letztere seien, aber ungedruckt geblieben ist. Auch theilte er darin, sagt Utzschneider, die Erfindung einer Maschine mit, durch welche die Flächen hyperbolischer Segmente, sowie auch andere geschliffen werden können. Ein Modell der letztern ist noch Eigenthum des Institutes."

nach zwölf Jahren ausser Dienst.*) Der Lichtverlust beträgt bei kleinern Instrumenten, wo das Bild des Objectivs, damit nicht der Beobachter mit seinem eigenen Körper die Strahlen auffange, nicht direct durch das Ocular betrachtet werden darf, wo also doppelte Zurückwerfung nöthig ist, bis zu 53 Procent. In den „Astronomischen Nachrichten" vom Jahre 1825, wo diese Frage zwischen Fraunhofer und dem jüngern Herschel discutirt wurde, warf der Erstere den Spiegelteleskopen auch eine bedeutende sphärische Abweichung vor. (Astron. Nachr. Nr. 48. p. 146. Vgl. auch Gehler's Wörterbuch Bd. 9. p. 196.) Der Hauptvorwurf, der den Spiegelteleskopen gemacht werden konnte, bestand aber jedenfalls darin, dass trotz der sinnreichen besondess von Herschel erdachten mechanischen Vorrichtungen ihre Anwendbarkeit als eigentliche Messinstrumente eine beschränkte bleiben zu müssen schien. Der verhältnissmässig bedeutende Lichtverlust wurde schon damals bei den grossen Instrumenten reichlich aufgewogen durch die Grösse der Objectivspiegel. Es war vor Allem dieser Umstand, der Männer, wie Steinheil und Arnold, Arago und Buffham veranlasste, sich günstiger über die Reflectoren auszusprechen, als dies durch Fraunhofer geschehen war. Besonders empfohlen wurden dieselben im Jahre 1822 von Airy. Auch wurde die Construction der Reflectoren mit Glück wieder aufgenommen von Ramage in Aberdeen, der unter andern dem Königl. Observatorium in Greenwich ein Teleskop lieferte nach Newton'scher Construction mit einem Spiegel von 25 Fuss (engl.) Brennweite und 15 Zoll Durchmesser. — Die Objectivspiegel waren bekanntlich damals nur Metallspiegel, da bei gläsernen Spiegeln, die auf der Rückseite mit Amalgam belegt sind, Brechung und doppelte Reflexion eintritt. Aber die Verfertigung von Metallspiegeln ist mit grossen Schwierigkeiten verbunden. Es handelt sich zunächst darum, ein Metall oder eine Metallmischung zu finden, die einer sehr hohen Politur fähig ist, damit die Spiegelung, bei der ohnehin schon sehr viel von dem auffallenden Lichte verloren geht, möglichst vollkommen sei. Dann aber muss die Politur möglichst lange Zeit dem Einflusse der Luft und der Dämpfe d. h. dem Roste widerstehen können. Ferner muss die Krümmung eine parabolische sein, da die Kugelabweichung bei den sphärischen Spiegeln als ein bedeutendes Hinderniss erscheint. (Vgl. Gehler Art. Teleskop.) Das Letztere erfordert vor Allem viel praktische Einsicht und Geschicklichkeit und glückt nur wenigen Künstlern. Ueber die Mischung von geeigneten Metallen ist viel geschrieben worden, vgl. z. B. Prechtl Jahrbücher des polytechnischen Institutes in Wien Bd. 18. und von frühern Arbeiten Mudge Philosophical Transactions 67. p. 1. Edward's Directions for making the best composition. Nautical Almanac for the year 1787. Man sieht als die beste Metallmischung diejenige an, welche aus 100 Theilen Zinn und 215 Theilen Kupfer besteht. Der Guss geschieht im Sande nach Art der Gelbgiesser. Derselbe misslingt nun sehr leicht, und um so leichter, je grösser der Spiegel ist, indem derselbe während des Gusses gern in Stücke zerspringt. Man sah sich deshalb, um weniger sprödes Metall zu erreichen, gezwungen, den Zusatz von Zinn selbst auf Kosten der Qualität des Spiegels zu vermindern, und so enthielt nach D. Pearson's Angabe W. Herschel's 20füssiger Reflector

*) Ueber das spätere Schicksal des 40füssigen Herschel'schen Teleskopes vergl. Astron. Nachr. Nr. 405. p. 525 für das Jahr 1840 und Littrow's Dioptrik.

nur 7.75 Theile Zinn bei 20 Theilen Kupfer, und der Spiegel des 40füssigen Teleskopes verhältnissmässig noch weniger. Man hatte dabei vorausgesetzt, dass, wie beim Giessen des Glases, das Zerspringen des Spiegels durch langsame Abkühlung verhütet werden könnte, bis J. Mac Cullach bewies, dass dasselbe eine Folge unregelmässiger Krystallbildungen sei, die Abkühlung also schnell bewirkt werden müsste. Alle diese Schwierigkeiten, die durch den Umstand vergrössert wurden, dass seine Vorgänger W. Herschel, James Short und Lord Stanhope nur wenige Anweisungen zur Ueberwindung derselben hinterlassen hatten, veranlassten Lord Oxmantown oder Graf Rosse zu Birr Castle in Irland, den Versuch zu machen, grössere Spiegel aus kleineren zusammenzusetzen. Er fand eine Legirung aus 11 Theilen Kupfer und 4 Theilen Zinn von derselben Ausdehnung für gleiche Temperaturunterschiede, wie das Spiegelmetall. Aus dieser Metallmischung wurde daher eine Scheibe von erforderlicher Grösse gemessen und abgedreht; auf derselben wurden Stücke Spiegelmetall von $^1/_4$ Zoll Dicke mittelst Zinn aufgelöthet, die entstandene Fläche alsdann geschliffen und polirt. Auf diese Weise brachte Lord Oxmantown nach vielen vergeblichen Versuchen im Jahre 1845 das Instrument zu Stande, das man wegen seiner Grösse den Leviathan genannt hat, und dessen vorzügliche optische Kraft Rosse zum Erben und Fortsetzer machte der Beobachtungen des grössten Beobachters, der je gelebt. Das Rosse'sche Rieseuteleskop ist 55 englische Fuss (16.61 Meter) lang und hat 6 Fuss Durchmesser. Das Gewicht des Spiegels ist 3809 Kilogramm, das des Tubus 6604 Kilogramm. Das Ocular ist nach Newton's Construction seitwärts am Rohre angebracht. Eine Maschine, ähnlich denjenigen, welche Herschel und Ramage construirten, macht es möglich, dieses Instrument nach jedem beliebigen Punkte des Himmels zu richten. Wegen des grossen Gewichtes war dasselbe zunächst fast ausschliesslich zu astrophysischen Beobachtungen geschickt, aber hinsichtlich dieser hat es auch erst durch die Refractoren der allerneuesten Zeit erreicht und es haben die Resultate derselben vielfach erst durch die Spectralanalyse bestätigt werden können. In späterer Zeit ist das Instrument durch den jüngern Rosse mit einem Uhrwerk versehen und dadurch auch zu feinern Messungen in einem gewissen Grade brauchbar gemacht worden. Näheres über die Geschichte desselben findet man u. a. in L'astronomie pratique par André et Rayet Bd. 2. p. 42 ff.

Auch in Deutschland wurden Versuche zur Verbesserung der katoptrischen Teleskope gemacht. (Vgl. Heusler's Zeitschrift für 1844 p. 389. Poggendorf's Annalen Bd. 72. p. 535.) Zunächst von Doppler, der anerkennenswerthe Beiträge zur Kunst des Schleifens von Gläsern und Metallspiegeln lieferte. Steinheil, der schon früher (vgl Münchener Gelehrte Anzeigen für 1842 Bd. 15. Schumacher's Astron. Jahrbuch für 1844) über die Verfertigung von Teleskopspiegeln berichtet hatte, nahm den früher von Caleb Smith (Philos. Trans. Nr. 456 Art. 8) bereits gemachten Versuch, die Metallspiegel durch Glasspiegel zu ersetzen, wieder auf, indem er am 12. Juni 1858 in der Sitzung der mathematisch-physikalischen Klasse der Akademie der Wissenschaften in München ein Teleskop vorlegte, das durch Silberspiegel auf Glas wirkte und bei dem nach Steinheil's Angabe die sphärische Abweichung des grossen Spiegels durch ein negatives achro-

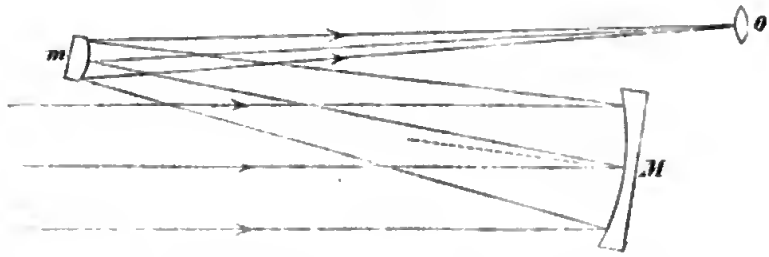
matisirendes Objectiv streng gehohen war.*) (Vgl. Gelehrte Anzeigen Bd. 46. Nr. 68. Grunert's Archiv Bd. 31. p. 461. Astron. Nachr. Bd. 48. p. 145.) Der Spiegel ist nach der von Liebig (Ann. chim. phys. Bd. 98 für 1856 und Abhandl. der naturwissenschaftlich-techn. Commission der Münchener Akademie für 1857) angegebenen Methode versilbert, und zwar auf der Innenseite. Diese Versilberung polirter Glasflächen ist so überaus gleichmässig und dünn, dass die Metallseite der Versilberung eine vollkommene Aequidistante der Glasfläche bildet und durch blosses Abreiben mit weichem Leder zum hochpolirten Spiegel wird. Es fällt für diese Art von Spiegeln der Vorwurf der doppelten Reflexion, der sonst mit Recht den Glasspiegeln gemacht wurde, fort. Der Lichtverlust dieser Spiegel beträgt nach Steinheil's Angabe nur 9 Procent und derjenige des ganzen Instrumentes nach zweimaliger Reflexion 17 Procent, während andere Reflectoren 53 bis 55, das Fraunhofer'sche Objectiv 23 und Steinheil's oben besprochenes Objectiv 13.23 Procent ihres Lichtes verlieren. Drittens gilt ihm die Dauerhaftigkeit der Spiegel für ausserordentlich, da die höchst dünne Silberschicht so fest an dem Glase haftet, dass dieselbe selbst hohen Temperaturen ausgesetzt werden kann, ohne sich abzulösen. Diese Silberschicht aber schützt die Glasfläche, während sie selber leicht gereinigt, neu polirt oder durch eine neue ersetzt werden kann. Schliesslich kann auch die Oeffnung im Verhältniss zur Brennweite viel grösser gemacht werden, als bei andern Fernröhren. Steinheil legte einen Teleskopspiegel von 3 Pariser Zoll Oeffnung und 18 Zoll Brennweite vor, der in seiner Leistung einem dreizölligen Achromaten von 43 Zoll Brennweite gleichkam. Ein sechszölliges Teleskop braucht nur 33 Zoll Länge zu erhalten und bleibt leicht transportabel. Die Herstellung solcher Instrumente wird begünstigt durch die hohe Vollkommenheit, welche die Gussspiegelfabrikation besonders in Deutschland und Frankreich, aber auch in Belgien und England erreicht hat. In Deutschland sind in dieser Beziehung zu nennen die Gräflich Stolberg'sche Gussspiegelfabrik zu Stolberg bei Aachen und die zu Waldhoff bei Mannheim, in Frankreich die Société des manufactures de glaces et de products chimiques de St. Gobain.

Uebrigens hatte bereits ein Jahr früher als Steinheil, Foucault die versilberten Hohlspiegel mit höchst günstigem Erfolge zur Construction von Spiegelteleskopen benutzt. (Vgl. comptes rendus vol. 44 für 1857. Telescope en verre argentée.) Die Politur der aus den Fabriken von St. Gobain bezogenen und in den Werkstätten von Secretan geschliffenen Gläser vollendete Foucault eigenhändig und zwar so, dass (wahrscheinlich durch verstärkten Druck in dem mittleren Theile) die Gestalt des Hohlspiegels sich der eines Umdrehungsparaboloides näherte, wodurch die Fehler der sphärischen Abweichung fast vollständig corrigirt erschienen. Der polirte Spiegel wurde alsdann nach einer Methode, ähnlich derjenigen Liebig's, versilbert. Diese Teleskope vertragen wegen der Schärfe und Helligkeit der reflectirten Bilder eine beträchtliche Ocularvergrösserung bei verhältnissmässig geringen Dimensionen. Im Uebrigen sind dieselben nach Newton's Prin-

*) In derselben Sitzung legte Steinheil ein parallaktisch montirtes Fernrohr vor, das mit einem neuen Ocularphotometer versehen, bestimmt war, die Helligkeitsmessungen der Sterne bis zur siebenten Grössenklasse zu ermöglichen.

cipien erbaut. Das Ocular ist ein achromatisches Mikroskop, die Stelle des Planspiegels ist durch ein dreiseitiges rechtwinkliges Prisma ersetzt, an dessen Hypotennsenfläche eine totale Reflexion stattfindet. Die grössten Teleskope dieser Art befinden sich auf den Sternwarten zu Paris und Marseille. Der Reflector zu Marseille hat 80 Centimeter Oeffnung bei 4.8 Meter Brennweite.

Seitdem durch die Erfindung der achromatischen Gläser Newton's Behauptung, eine Vervollkommnung der dioptrischen Fernröhre sei unthunlich und an ihrer Stelle müssten in allen Fällen Spiegelteleskope angewandt werden, widerlegt war, hat eine derartige einseitige Ansicht über den Vorzug der einen oder der andern Einrichtung nie wieder allgemeine Anerkennung besessen. Hinsichtlich der optischen Kraft sind allerdings seither die Refractoren zweimal durch die Reflectoren überboten worden. Die verhältnissmässig ungünstigen Erfolge des ältern Dollond und Ramsden gaben dem Genie und dem Fleisse Herschel's Raum zur Erbauung und Verwendung der Spiegelteleskope von grossen Dimensionen und grosser Güte, und seinen grossartigen Erfolgen ist es jedenfalls grösstentheils zu danken, dass durch die Fraunhofer'schen Refractoren die Spiegelteleskope nicht ganz in den Hintergrund gedrängt wurden. Rosse hat es dann noch einmal zu Stande gebracht, durch die Anwendung seines Riesenrefractors den Beobachtungen der folgenden Jahrzehende voranzueilen, aber Dank der Meisterschaft Fraunhofer's war jetzt nicht mehr daran zu denken, dass die Refractoren je durch die Spiegeltcleskope würden ersetzt werden können. Die grossen Refractoren der Neuzeit nun haben Alles, ja noch mehr gezeigt, als das Rosse'sche Teleskop, während dieses von dem neuen Grubb'schen Metallspiegelteleskop zu Melbourne von 4 Fuss Oeffnung und 32 Fuss Focallängo noch nicht erreicht ist, und auch grössere Erfolge der Silberspiegelteleskope noch auf sich warten lassen (vgl. Gaea Bd. 14. p. 729). Dagegen ist es seit einiger Zeit zunächst in England z. B. durch Browning mit ziemlichem Glück versucht worden, durch die Herstellung von Spiegelteleskopen von geringeren Dimensionen bei möglichster Güte eine bequemere Handhabung derselben zu ermöglichen und ihnen dadurch auch ausserhalb Englands eine weitere Verbreitung zu verschaffen. Besonders ist dies Fritsch in Wien durch die Herstellung des Brachyteleskopes gelungen, das bereits im „Sirius“ im 8. Hefte dieses Jahrganges abgebildet und besprochen ist. Das Princip desselben ist durch die folgende schematische Figur erläutert, wo



der grosse Spiegel mit *M*, der kleine mit *m* und das Ocular mit *o* bezeichnet ist. Es ist aus der Figur ersichtlich, dass zwar der einfallende Strahl nicht durchaus parallel zu der Ocularaxe ist, dass aber im Gegen-

satze zu dem Cassegrain'schen Spiegelteleskope der Objectivspiegel voll und ganz, auch in seinem mittlern Theile zur Wirkung kommt, ohne dass wie beim Newton'schen Teleskope das Object sich links von dem Beobachter oder gar hiuter dem Rücken desselben befiudet. Eingehender sind die Vorzüge dieser Einrichtung hervorgehoben in der Brochüre: Das Brachyteleskop von J. Forster und K. Fritsch, ein Auszug daraus befindet sich im Repertorium der Experimentalphysik von Carl für 1878, Bd. 14. p. 123. Immerhin aber sind, wie schon im 8. Hefte des „Sirius" von Klein bemerkt ist, die kleinen Spiegelteleskope den Refractoren von gleichen Dimensionen nicht an die Seite zu stellen, die grossen Reflectoren aber werden heute ebenso wie früher hauptsächlich für astrophysische Beobachtungen und auch vor den Refractoren erst da besonders zu empfehlen seiu, wo es sich um die Beobachtung lichtschwacher Objecte haudelt.

Notiz zur Mondtopographie.

Im Juliheft des „Sirius" hat Herr Dr. A. v. Bieuczewski eine Skizze über die Umgebung der Ringgebirge Aristoteles und Eudoxus geliefert und sehr genau die Richtnng der Rille ξ angegeben. Ebenso richtig ist die Bemerkung, dass ein angenfälliger Krater δ, welcher bei Neisou fehlt, sehr nahe östlich an der Rille liegt, während das Object ε, wie Neison es darstellt, von sichelförmige Gestalt ist. Am 6. September, Abends um 10½ Uhr, als die Lichtgrenze bei abnehmendem Monde am Westrande der beiden Hauptgebirge Eudox und Aristoteles lag, entwarf ich die beiliegende Skizze, in welcher die Anzahl der Bezeichnungen noch vermehrt ist. Es war mir an dem nämlichen Abend sehr befremdend zu sehen, dass eine Schattenlinie *s* (der Rille ξ sehr ähnlich, aber noch angenfälliger) vom Nordrande des sichelförmigen Gebirges *p* bis zum nördlichsten Punkt der Rille ξ hinführe, mit letzterer eineu Winkel von c. 80° bildend.*) Diese Schattenliuie geht einem hellen Objecte *z* vorbei, welches mit *x*, *y* und δ ein sehr regelmässiges Parallelogramm hildet.**) Obgleich ich wohl weiss, dass die Skizze des Herrn Dr. Bienczewski eigentlich nur eine möglichst treue Position der Rille ξ beabsichtigt — deun sonst würde man Vieles gegen sie einzuwenden habeu — habe ich doch nicht ohne Verwunderung das sehr ähnliche Gebilde *s* ansehen könuen, weil dasselbe jenem gelehrten Beobachter gauz unbemerkt geblieben ist. Torvald Köhl.

Mondlandschaft östlich bei Eudox.
1879. Sept. 6.

Villa „Bögelund" bei Kopenhagen, 12. Sept. 1879.

*) Ist auch eine Rille. **) Ist ein kleiner Krater mit zwei Gruben daneben. *Kl.*

Ueber die Saturns-Ringe.

Von L. Trouvelot.

Aus den „Proceedings of the American Academy of arts & sciences. Boston 1878".
Uebersetzt von G. Reichard.

In Nr. 2146 der „Astronomischen Nachrichten" macht Prof. Asaph Hall, indem er die Resultate seiner Beobachtungen am Planeten Saturn mittheilte, einige Bemerkungen über meine Beobachtungen an demselben Planeten, welche in den Proceedings of the American Academy of arts & sciences in Boston für das Jahr 1875—76 veröffentlicht wurden. *)

Professor Hall begann seine Beobachtungen im Juni 1875. „Zuerst," sagt er, „war meine Aufmerksamkeit nicht hauptsächlich auf das Aussehen des Ringes gerichtet .... Nach dem Bild des Saturns, welches von Herrn L. Trouvelot mit unserem Instrument im September 1875 gemacht war, verwendete ich grössere Aufmerksamkeit auf das Aussehen des Ringes und that es ebenso während des vorigen Jahres.

Bei dem Vertrauen, welches ich auf die Zeichnungen eines so geschickten Künstlers hatte, war ich erstaunt, dass ich nie die geringste Spur der beiden Erscheinungen an dem Ringe finden konnte, welche Herr Trouvelot mit der grössten Deutlichkeit zeichnete."

Professor Hall bezieht sich erstens auf den Einschnitt, welchen ich an dem Schatten des Saturns auf dem Ringe wiedergegeben habe; zweitens auf das gezackte oder gezahnte Aussehen der Haupttheilung an den Ansen.

Hätte Professor Hall sein Gedächtniss gefragt, sein Erstaunen würde zweifellos geringer gewesen sein; denn er würde sich erinnert haben, dass auf der bezüglichen Zeichnung, welche ich in seiner Gegenwart im Naval Observatorium machte, der Schatten der Kugel mit seiner convexen Seite gegen den Planeten gerichtet war, gerade so wie er ihn später sah und beschrieb, und wie ich ihn in der That fortwährend im Jahre 1876 gesehen habe. Da er wusste, dass der Schatten im September nach innen gebogen und nicht eingeschnitten war, so kann ich nicht einsehen, warum er eher einen eingeschnittenen als einen gebogenen Schatten zu sehen erwartete, indem beinahe ein Jahr zwischen seinen und meinen Beobachtungen im December 1874 verflossen war.

Ausser mir haben Schröter, Lassel, De La Rue, Jacob, Bond, Coolidge, Tonttle und viele andere den Schatten mehr oder weniger eingeschnitten gesehen. Aus diesen Beobachtungen ist zu ersehen, dass dieses Phänomen kein sehr seltenes ist, aber es ist nicht permanent, wie Professor Hall vermuthet zu haben scheint.

Herrn Professor Edward S. Holden vom Naval Observatorium verdanke ich eine interessante Zeichnung und Beobachtung Saturns, welche er mit dem 28zölligen Silberspiegel-Reflector von Dr. Henry Draper von New-York, in der Nacht vom 8. September 1874 machte. Seinem Wunsche zufolge sandte mir Dr. Draper eine Copie der Original-Zeichnung, begleitet von den Bemerkungen, die er während der Beobachtung notirt hatte. Sie lauten wie folgt: „Beobacht-

*) Ebenso im Sirius 1877, S. 211 ff.

ung am 8. September 1874. Theilung der Ringe ringsum gesehen, innerer Ring bedeutend heller als der äussere, hauptsächlich an seinem Aussenrande. Hauptring dreifach, röthlich braun in Farbe, oberer und unterer Rand des Ringes scharf. Der Schatten der Kugel auf dem Ring trichterförmig."

Was das gezackte Aussehen des äusseren Randes der Haupttheilung betrifft, so hat Professor Hall keine Spur davon gesehen. Er sagt: „Das Aussehen der Theilung, wie es Herr Trouvelot zeichnete, habe ich annähernd dann nur bemerkt, wenn das Bild des Planeten zitterte, und der Himmel so klar war, dass das Bild der Theilung zwar deutlich, aber unstet erschien. In solchen Zeiten kann die unstete Erscheinung der Theilung zu ähnlicher Auffassung führen, wie sie Herr Trouvelot wiedergegeben."

Nachdem er gesagt, dass ihr grosses Teleskop, während 6 oder 8 Nächten in einem Jahr ausgezeichnete Bilder von dem Saturn gebe, fährt er fort: „In diesen Nächten ist die Erscheinung des Planeten sehr schön, aber die Erfahrung lehrt mich, dass man in diesen seltenen Nächten weniger sonderartige Phänomene am Ring und dem Schatten bemerkt, als wenn die Bilder verwaschen und unbestimmt sind."

Selbst wenn ich mich so geirrt haben könnte, die Verunstaltungen, welche bei unruhigen Bildern eintreten, für Wirklichkeit zu halten, so bin ich ziemlich sicher, dass ich nicht die zarten dunklen eckigen Formen, welche ich gezeichnet, gesehen haben könnte, sondern vielmehr abgerundete unbestimmte Formen ohne die Schwärze und Schärfe derjenigen, welche ich gesehen habe. Gegenüber der Angabe des Professor Hall konnten die „fremdartigen Phänomene" gerade dann mit mehr Genauigkeit gesehen werden, wenn das Bild am schärfsten war, und in dem Augenblick, wenn das Bild zuletzt unruhig wurde, verschwanden sie zugleich mit der dunklen Theilung der Ringe.

Die Thatsache, dass Professor Hall nicht im Stande war, die „Bleistift-Linie" zu sehen, selbst während einer von jenen schönen Nächten, von denen er spricht, erklärt zur Genüge, dass er die Auszackungen der Haupttheilung nicht bemerkte; und in der That konnte er nicht erwartet haben sie zu sehen, da diese Formen gerade so schwer wahrzunehmen sind, wie die graue Linie des äusseren Ringes.

Ich habe keine positive Gewissheit, dass diese Zeichen nach Ende September 1875 noch sichtbar waren, denn nach dieser Zeit habe ich meine Beobachtungen am Saturn unterbrochen und nur gelegentlich nach ihm geschaut, erst im laufenden Jahre habe ich ihn wieder bei jeder Gelegenheit beobachtet.

Freilich ist jetzt die schiefe Stellung des Ringes zu gross, um die Beobachtung solch delicater Formen zu erlauben, dennoch sehe ich fortwährend die Haupttheilung an den Ansen. Es ist nicht unmöglich, dass die schiefe Richtung des Ringes die Ursache war, dass Professor Hall meine Beobachtungen nicht bestätigen konnte, oder das Phänomen mag ein temporäres sein und war verschwunden, als er seine Beobachtungen machte.

Das Phänomen der Auszackungen der Haupttheilung, wie ich sie gezeichnet habe, wurde im Jahre 1872, als der Ring weit geöffnet war, so oft und mit solcher Bestimmtheit erkannt, dass es für mich unmöglich war, daran zu zweifeln, und ausserdem wurde diese Erscheinung vom Professor Winlock, dem ehemaligen Director des Harvard Observatoriums bei zwei

Gelegenheiten bestätigt. Derselbe sah in Gegenwart von Herrn Miliken, Vorsteher der Western Union Telegraphen-Compagnie, ebenfalls die dunklen eckigen Formen auf der östlichen Anse.

Professor Hall scheint über das Vorhandensein eines unregelmässigen Ausschnitts des Planetenschattens auf dem Ring in Zweifel zu sein und glaubt diese Erscheinung einer Täuschung zuschreiben zu sollen, welche von dem veränderlichen Zustande unserer Atmosphäre verursacht werde. In Erwiderung dessen will ich bemerken, dass es schwer ist, die lange Dauer seiner concaven und die nicht kürzere Dauer seiner convexen Gestalt zu erklären, die seit Cassini's Zeiten beobachtet worden sind.

Vor kurzem bezeichnete ein sehr bekannter und fleissiger Beobachter, Pater Angelo Secchi vom Observatorium in Rom, die Unförmigkeit des Kugelschattens auf dem Ring als eine natürliche Folge der Unebenheit an dessen Oberfläche. Wenn dies die richtige Erklärung ist, und ich denke, dass sie es ist, so folgt aus den Beobachtungen, dass die Form der Oberfläche nicht permanent ist, denn der Schatten hat deutlich verschiedene Umrisse gezeigt, indem er zu verschiedenen Zeiten als eine gerade, convexe, concave oder eckige Linie erschien.

John Birmingham's Katalog der rothen Sterne.

(Schluss.)

Nr.	Name des Sternes	Rectascension 1880	Jährliche Präcession	Declination 1880	Inhalt Präcession in Declin.	Grösse
		h m s	s	° ′	′	
465	. . . .	18 46 46	+2.86	+ 9 5.5	+0·07	9.0
466	ν^1 Sagittarii, . .	18 46 56	3.63	—22 53·5	0·07	5.0
467	. . . .	18 47 0	3·62	—22 50·5	0·07	—
468	ν^2 Sagittarii, . .	18 47 51	3·62	—22 49·2	0·07	5.0
469	. . . .	18 49 29	2·86	+ 9 5·0	0·07	9·0
470	δ^2 Lyrae, ...	18 50 18	2·10	+36 44·8	0·07	4·5
471	ξ^2 Sagittarii, . .	18 50 34	3·58	—21 15.8	0·07	4·0
472	. . . .	18 50 49	2·65	+17 57·6	0·07	5·9
473	. . . .	18 51 26	3·07	+ 0 17·8	0·07	9·2
474	R Lyrae, ...	18 51 41	1·83	+43 47·5	0·08	var.
475	. . . .	18 52 4	2·75	+14 11·8	0·08	9·0
476	. . . .	18 53 3	2·03	+38 38·4	0·08	7·6
477	. . . .	18 54 54	2·53	+22 38·9	0·08	6·5
478	12 Aquilae, . . .	18 55 15	+3·21	— 5 54·3	+0·08	5-4

470 sehr roth (Schmidt). 478 tief goldgelb (Schmidt).

Nr.	Name des Sternes	Rectascension 1880	Jährliche Präcession	Declination 1880	Jährliche Präcession in Declin.	Grösse
		h m s	s	° ′	′	
479	λ Lyrae, ...	18 55 28	+2·26	+31 58·6	+0·08	5·8
480	. . . .	18 56 35	2·88	+ 8 12·0	0·08	6·5
481	o Sagittarii, . . .	18 57 29	3·59	—21 54·9	0·08	4·0
482	. . . .	18 57 46	2·89	+ 8 7·3	0·08	7·8
483	. . . .	18 58 0	3·21	— 5 51·7	0·08	7·5
484	. . . .	18 58 28	3·07	+ 0 20·8	0·08	9·5
485	τ Sagittarii, . . .	18 59 27	3·76	—27 50·4	0·08	4·3
486	R Aquilae, . . .	19 0 36	2·89	+ 8 3·0	0·09	var.
487	. . . .	19 3 37	2·50	+23 59·4	0·09	7·0
488	T Sagittarii, . . .	19 9 19	3·46	—17 10·7	0.10	var.
489	R Sagittarii, . . .	19 9 40	3·53	—19 31·0	0·10	var.
490	. . . .	19 10 16	2·65	+18 18·8	0·10	6·3
491	δ Draconis, . . .	19 12 30	0·02	+67 27·0	0·10	3·4
492	. . . .	19 14 25	2·43	+27 2·1	0·11	—
493	. . . .	19 14 26	2·55	+22 20·8	0·11	7·7
494	3 Cygni, ...	19 20 29	2·50	+24 41·8	0.11	6·1
495	. . . .	19 21 4	2·63	+19 33·7	0·11	5·0
496	. . . .	19 21 14	2·62	+19 39·2	0·11	6·2
497	. . . .	19 21 38	2·16	+35 55·1	0·11	8·0
498	. . . .	19 21 47	3·03	+ 1 56·0	0·12	7·8
499	. . . .	19 24 9	3·01	+ 2 39·4	0·12	6·9
500	e Aquilae, . . .	19 24 23	3·14	— 3 2·2	0·12	5·6
501	. . . .	19 25 0	+3·03	+ 1 46·2	0·12	7·1
502	. . . .	19 25 50	—2·04	+76 19·9	0·12	6·5
503	β Cygni, ...	19 25 52	+2·42	+27 42·5	0·12	3·0
504	. . . .	19 27 13	2·97	+ 4 46·4	0·12	7·2
505	. . . .	19 27 26	3.44	—16 38·0	0·12	6·5
506	. . . .	19 27 54	2·96	+ 5 12·3	0·12	6·9
507	R Cygni, ...	19 33 36	1·61	+49 55·7	0·13	var.
508	. . . .	19 34 51	3·07	+ 0 25·4	0·13	8·0
509	. . . .	19 36 22	2.30	+32 20·5	0·14	8·0
510	. . . .	19 38 14	2·97	+ 4 40·6	0·14	7·5
511	. . . .	19 39 1	2·79	+12 56·6	0·14	7·4
512	γ Aquilae, . . .	19 40 33	2·85	+10 19·3	0·14	3·0
513	. . . .	19 40 59	1·88	+44 38·0	0·14	8·0
514	. . . .	19 42 38	1·87	+44 40·5	0·15	10·0
515	. . . .	19 43 2	2·57	+22 28·4	0·15	7·7
516	. . . .	19 43 5	3·06	+ 0 24·2	0·15	9·5
517	S Vulpeculae, . .	19 43 29	2·46	+26 59·4	0·15	var.
518	x Cygni, ...	19 45 57	2·31	+32 36·8	0·15	var.
519	19 Cygni, . . .	19 46 18	2·12	+38 24·6	0·15	5·5
520	. . . .	19 50 26	+3·07	+ 0 18·8	+0·15	9·5

483 glühend feuerroth (Vogel). 491 tief goldgelb (Schmidt). 500 tief roth (Schmidt). 503 tief goldgelb (Schmidt). 512 sehr roth (Schmidt).

Nr.	Name des Sternes	Rectascension 1880	Jährliche Präcession	Declination 1880	Jährliche Präcession in Declin.	Grösse
		h m s	s	° ′	′	
521	. . . .	19 53 18	+1·94	+43 56·0	+0·15	8·2
522	e Sagittarii, . . .	19 55 16	3·70	+28 2·6	0·16	5·0
523	. . . .	19 55 25	3·07	+ 0 20·0	0·16	9-10
524	. . . .	19 56 32	2·20	+36 46·8	0·16	8·5
525	. . . .	19 56 51	2·20	+36 46·0	0·16	6·7
526	. . . .	19 59 35	3·68	—27 34·1	0·16	7·0
527	. . . .	19 59 48	2·64	+20 19·1	0·17	8·9
528	. . . .	20 0 47	5·12	—60 16·9	0·17	8·5
529	. . . .	20 2 8	2·28	+34 34·0	0·17	6·8
530	. . . .	20 2 41	2·74	+16 19·7	0·17	6·5
531	S Cygni, ...	20 3 0	1·26	+57 38·4	0·17	var.
532	R Capricorni, . .	20 4 34	3·37	—14 37·4	0·17	var.
533	. . . .	20 5 30	2·08	+41 8·6	0·17	9·5
534	. . . .	20 5 45	2·25	+35 49·3	0·17	8·5
535	. . . .	20 5 49	1·83	+47 29·7	0·17	9·3
536	S Aquilae, . . .	20 6 6	2·76	+15 15·7	0·17	var.
537	19 Vulpeculae, . .	20 6 47	2·51	+26 27·2	0·18	5·8
538	66 Aquilae, . . .	20 7 2	3·10	— 1 22·1	0·18	6·0
539	. . . .	20 7 23	2.25	+35 50·6	0·18	8·0
540	R Sagittae, . . .	20 8 36	2·74	+16 21·9	0·18	var.
541	. . . .	20 9 2	2·18	+38 21·9	0·18	8·2
542	R Delphini, . . .	20 9 8	2·90	+ 8 43·6	0.18	var.
543	o^1 Cygni, . . .	20 9 51	1·89	+46 22·7	0·18	4·0
544	. . . .	20 10 3	2·24	+36 17·8	0·18	8·0
545	. . . .	20 10 5	3·52	—21 41·1	0·18	7·0
546	23 Vulpeculae, . .	20 10 48	2·49	+27 26·8	0·18	4·8
547	a^1 Capricorni, . .	20 11 0	3·33	—12 52·7	0·18	4·0
548	a^2 Capricorni, . .	20 11 24	3·33	—12 55·0	0·18	3-4
549	32 Cygni, . . .	20 11 46	1·86	+47 20·8	0·18	5·0
550	σ Capricorni, . . .	20 12 28	3·47	—19 29·5	0·18	6·5
551	. . . .	20 12 38	2·13	+39 59·5	0·18	5·4
552	. . . .	20 12 50	3·07	+ 0 13·4	0·18	8·5
553	U Cygni, ...	20 15 54	1·86	+47 31·0	0·19	var.
554	. . . .	20 17 0	2·24	+36 32·3	0·19	9·5
555	. . . .	20 18 29	2·13	+40 38·5	0·19	6·0
556	. . . .	20 18 40	3·07	+ 0 9·9	0·19	10·0
557	39 Cygni, ...	20 19 4	2·39	+31 48·2	0·19	5·0
558	. . . .	20 19 58	2·89	+ 9 40·1	0·19	6·5
559	. . . .	20 20 35	3·67	—28 39·3	0·19	8·0
560	ω^1 Cygni, ...	20 23 22	1·83	+48 59·1	0·20	6·0
561	. . . .	20 25 16	3·06	+ 0 24·0	0·20	10·0
562	ω^3 Cygni, . . .	20 27 37	1·85	+48 48·9	0·20	5·9
563	47 Cygni	20 29 14	+2·33	+34 50·4	+0·20	5·4

547 tief goldgelb (Schmidt). 548 ebenso.

Nr.	Name des Sternes	Rectascension 1880	Jährliche Präcession	Declination 1880	Jährliche Präcession in Declin.	Grösse
		h m s	s	° ′	′	
564	70 Aquilae, . . .	20 30 29	+3·13	— 2 57·9	+0·20	5·0
565	. . . .	20 32 10	3·06	+ 0 35·6	0·20	8·3
566	. . . .	20 32 27	2·75	+17 50·6	0·21	7·0
567	S Delphini, . . .	20 37 33	2·76	+16 39·5	0·21	var.
568	T Delphini, . . .	20 39 48	2·78	+15 57·8	0·21	var.
569	. . . .	20 39 58	2·75	+17 39·4	0·21	6·8
570	ε Cygni, ...	20 41 21	2·40	+33 31·2	0·22	2·6
571	T Aquarii, . . .	20 43 36	3·17	— 5 35·4	0·22	var.
572	. . . .	20 49 2	2·43	+32 58·8	0·22	6·0
573	. . . .	20 51 36	2·78	+15 47·5	0·23	7·3
574	R Vulpeculae, . .	20 59 3	2·66	+23 20·6	0·23	var.
275	A Capriconi, . . .	21 0 7	3·53	—25 29·0	0·23	5·0
576	ξ Cygni, ...	21 0 34	2·18	+43 27·0	0·23	4·0
577	. . . .	21 7 45	3·07	+ 0 15·1	0·24	9·3
578	. . . .	21 9 22	3·12	— 3 2·5	0·24	8·5
579	. . . .	21 9 46	1·57	+59 37·2	0·25	7·5
580	. . . .	21 13 23	5·60	—70 14·2	0·25	6·0
581	. . . .	21 17 22	3.42	—21 21·7	0·25	5·5
582	. . . .	21 17 30	2·29	+41 53·2	0·25	9·5
583	2 Pegasi, ...	21 24 31	2·71	+23 6·8	0·26	4·5
584	. . . .	21 26 24	2·04	+51 3·3	0·26	—
585	. . . .	21 28 47	2·24	+45 19·3	0·26	6·5
586	. . . .	21 30 20	1·76	+58 10·7	0·27	6·0
587	. . . .	21 31 30	+2·27	+44 50·4	0·27	6·7
588	S Cephei, ...	21 36 42	—0·60	+78 5·0	0·27	var.
589	. . . .	21 36 58	+2·52	+34 57·7	0·27	6·2
590	. . . .	21 37 0	2·36	+42 17·7	0·27	var.
591	ε Pegasi, ...	21 38 17	2·95	+ 9 19·5	0·27	2·3
592	. . . .	21 38 18	2.47	+37 28·0	0·27	7·8
593	. . . .	21 39 23	2·47	+37 18·8	0·27	—
594	μ Cephei, ...	21 39 50	1·83	+58 13·8	0·27	var.
595	. . . .	21 39 59	2·05	+53 9·7	0·27	9·2
596	. . . .	21 40 19	3·11	— 2 46·1	0·27	6·5
597	. . . .	21 43 58	3·07	+ 0 24·4	0·28	9·5
598	. . . .	21 50 44	2·22	+49 56·5	0·28	9·1
599	. . . .	21 53 16	1·69	+63 2·9	0·28	5·7
600	. . . .	21 58 32	2·71	+27 46·2	0·29	7·7
601	. . . .	22 0 21	1.79	+62 30·9	0·29	5·9
602	20 Cephei, . . .	22 1 22	1·82	+62 12·0	0·29	6·0
603	T Pegasi, ...	22 3 2	2·93	+11 57·1	0·29	var.
604	ζ Cephei, ...	22 6 42	2·07	+57 36·6	0·29	4·1
605	. . . .	22 8 17	2·12	+56 40·6	0·29	—
606	. . . .	22 8 38	+1·86	+62 40·6	+0·29	6·5

589 auffällig roth (d'Arrest). 591 sehr roth (Schmidt). 604 ebenso.

Nr.	Name des Sternes	Rectascension 1880	Jährliche Präcession	Declination 1880	Jährliche Präcession in Declin.	Grösse
		m b s	s	° ′	″	
607	. . . .	22 8 43	+2·56	+39 7·1	+0·29	4·9
608	1 Lacertae, . . .	22 10 44	2·61	+37 9·1	0·30	4·8
609	. . . .	22 11 26	3·02	+ 4 32·2	0·30	7·8
610	. . . .	22 18 37	2·25	+55 21·4	0·30	7·2
611	β Lacertae, . . .	22 18 51	2·35	+51 37·8	0·30	4·7
612	5 Lacertae, . . .	22 24 32	2·49	+47 5·6	0·31	4·8
613	δ Cephei, ...	22 24 43	2·21	+57 48·1	0·31	var.
614	. . . .	22 28 21	3·07	+ 0 44·5	0·31	11·0
615	. . . .	22 33 55	2·30	+56 10·5	0·31	6·0
616	11 Lacertae, . . .	22 35 14	2·61	+43 39·0	0·31	4·8
617	β Gruis, ...	22 35 30	3·62	—47 30·8	0·31	3·0
618	g^2 Aquarii, . . .	22 41 7	3·24	—20 34·1	0·31	5-6
619	. . . .	22 41 58	3·07	+ 0 42·6	0·31	8·5
620	τ^2 Aquarii, . . .	22 43 15	3·19	—14 13·5	0·31	4·0
621	λ Aquarii, . . .	22 46 21	3·14	— 8 13·1	0·32	4·0
622	15 Lacertae, . . .	22 46 38	2 69	+42 40·5	0·32	5-0
623	S Aquarii, . . .	22 50 41	3·23	—20 59·0	0·32	var.
624	16 Lacertae, . . .	22 50 55	2·73	+40 57·8	0·32	—
625	. . . .	22 52 35	3·26	—25 48·2	0·32	7·0
626	. . . .	22 55 8	3·06	+ 0 26·4	0·32	8·5
627	β Pegasi, ...	22 57 58	2·90	+27 25·8	0 32	var.
628	R Pegasi, ...	23 0 37	3·01	+ 9 53·8	0.32	var.
629	55 Pegasi, . . .	23 0 57	3·02	+ 8 45·6	0·32	5·2
630	57 Pegasi, . . .	23 3 29	3·02	+ 8 1·6	0·32	5·3
631	286 Aquarii, . .	23 7 31	3·15	—14 3·0	0·32	—
632	φ Aquarii, . . .	23 8 6	3·11	— 6 41·6	0·33	4-5
633	ψ^1 Aquarii, . . .	23 9 34	3·12	— 9 44·4	0·33	5-4
634	χ Aquarii, . . .	23 10 38	3·12	— 8 22·7	0·33	5-6
635	. . . .	23 12 11	2·76	+48 21·6	0·33	4·9
636	94 Aquarii, . . .	23 12 47	3·14	—14 6·7	0.33	6-5
637	. . . .	23 14 15	2·96	+22 26·1	0·33	6·3
638	S Pegasi, ...	23 14 29	3·03	+ 8 15·8	0·33	var.
639	. . . .	23 18 56	2·64	+60 56·3	0·33	8 4
640	. . . .	23 23 22	3·07	+ 0 25·9	0·33	9·4
641	. . . .	23 24 32	3·07	+ 0 13·0	0·33	7·7
642	. . . .	22 26 30	2·98	+23 11·0	0·33	6·8
643	. . . .	23 27 29	2·99	+21 51·6	0·33	6·0
644	λ Andromedae, . .	23 31 41	2·90	+45 47·9	0·33	3·5
645	77 Pegasi, . . .	23 37 16	3·05	+ 9 39·9	0·33	5·0
646	R Aquarii, . . .	23 37 37	3·11	—15 57·1	0·33	var.
647	78 Pegasi, . . .	23 37 57	3·00	+28 41·8	0·33	5·2
648	19 Piscium, . . .	23 40 15	3·07	+ 2 49·2	+0·33	6·2

613 gelbroth (Schönfeld). 633 tief goldgelb (Schmidt), 644 goldgelb (Schmidt).

Nr.	Name des Sternes	Rectascension 1880	Jährliche Präcession	Declination 1880	Jährliche Präcession in Declin.	Grösse
		m h s	s	° ′	′	
649	. . . .	23 43 0	+2·97	+44 31·0	+0·33	9·5
650	. . . .	23 46 23	3·07	+ 0 23·7	0·33	9·2
651	. . . .	23 46 32	2·76	+74 51·7	0·33	6·3
652	ϱ Cassiopeiae, . .	23 48 23	2·96	+56 49·9	0·33	5·0
653	. . . .	23 50 35	3·05	+21 58·8	0·33	6·0
654	. . . .	23 50 57	3·11	−27 17·6	0·33	—
655	ψ Pegasi, . . .	23 51 39	3·05	+24 28·6	0·33	4·3
656	R Cassiopeiae, . .	23 52 19	3·01	50 43·1	0·33	var.
657	. . . .	23 54 25	3.07	+ 0 23·8	0.33	8·8
658	. . . .	23 55 9	+3·01	+59 41·2	+0·33	7·8

Die totale Sonnenfinsterniss am 11. Januar 1880.

Am 11. Jannar 1880 wird sich eine totale Sonnenfinsterniss ereignen, von der jedoch bei nns nichts sichtbar ist.

Die Finsterniss beginnt auf der Erde überhaupt Jan. 11 $8^h\ 46^m,0$ wahr. Berl. Zt. in 152° 55′ östl. L. v. Gr. und 4° 49′ nördl. Br.

Die Totalität beginnt auf der Erde überhaupt Jan. 11 $9^h\ 49^m,2$ wahr. Berl. Zt. in 141° 35′ östl. L. v. Gr. und 15° 36′ nördl. Br.

Die Totalität endet auf der Erde überhaupt Jan. 11 $12^h\ 49^m,7$ wahr. Berl. Zt. in 251° 4′ östl. L. v. Gr. und 42° 6′ nördl. Br.

Die Finsterniss endet auf der Erde überhaupt Jan. 11 $13^h\ 52^m,9$ wahr. Berl. Zt. in 240° 56′ östl. L. v. Gr. und 31° 44′ nördl. Br.

Die centrale Verfinsterung im wahren Mittage findet statt Jan. 11 $11^h\ 33^m,6$ in 200° 0′ östl. L. v. Gr. und 19° 20′ nördl. Br.

Die Finsterniss wird hiernach hauptsächlich im grossen Ocean, theilweise in Nordamerica zu sehen sein.

Vermischte Nachrichten.

Grosser Refractor für die Sternwarte zu Pulkowa. Nach den gewaltigen Fortschritten, welche die letzten 15 Jahre in der Construction grosser Refractore gebracbt batten, schien es in Pulkowa wünschenswerth, ein neues grösseres Teleskop zu erwerben, als der mit Recht so viel bewunderte Refractor von 14 Zoll Objectivdurchmesser ist. In Folge dessen begab sich Herr Struve nacb Nordamerica, um in Wasbington den 26zölligen Clark-Refractor in Augenschein zn nehmen. Die Prüfung befriedigte in so hohem Grade, dass Herr Struve im Auftrag der russischen Regierung bei Herren Alvan Clark & Söhne einen Refractor von 30 engl. Zoll freier Oeffnung be-

stellt hat. Herr Struve hätte gern ein noch grösseres Instrument in Auftrag gegeben, allein Herr Clark wollte sich zur Lieferung eines solchen nicht verpflichten. Das Objectiv wird contractlich 18 Monate nach Empfang der rohen Glasscheibeu volleudet sein; die Beschaffung der letzteren dürfte voraussichtlich 2 Jahre erfordern. Der Preis des Objectivs ist 32,000 Dollars. Die vollständige Ausrüstnng wird noeb etwa ebensoviel kosten, so dass der Preis des Instruments sieh auf etwa $^1/_4$ Million Mark stellt.

Das neue Instrument wird die 4facbe Licbtstärke des bisherigen grossen Refractors zu Pulkowa besitzen und selbst den neuen 27zölligeu Refractor, den die Firma Grubb für Wien liefert, noch bedeutend übertreffen. Damit steht Pulkowa zunäebst wieder an der Spitze der mit Riesenrefractoren ausgerüsteten Sternwarten.

Bei dieser Gelegenheit mag bemerkt werden, dass Herr Dr. Schröder in Hamburg, dessen grosse Objeetive nach dem Urtheile der eompetentesten Kritiker uuübertroffen sind, sich anheischig macht, noch grössere Refractoren als Clark zu liefern. Aus guten Gründen hält er es für geboteu, Refractore über 20 Zoll Oeffnung hinaus dialytiscb zu construiren, wodurch nebenbei der Vortbeil erreicht wird, die Brennweiten ganz erheblich verkürzen zu könneu So hat ein Refractor von 20″ Oeffnung nur 20′ Brennweite und erhält Vergrösserungen bis zu 1920fach. Der Preis für das vollständig ausgerüstete Instrument beträgt 80,000 Reichsmark. Ein Refractor von der Grösse des Washingtoner, also von 24 pariser Zoll Oeffnung, erhält bei Dr. Schröder 26 Fuss Brennweite und Vergrösserungen bis 2500fach. Sein Preis beträgt 124,000 Mark. Ein 30-Zoller von 35 Fuss Brennweite (der also noeh um mehr als 2 pariser Zoll das bestellte Pulkowaer Fernrohr übertrifft) wird 210,000 Mark kosten. Ein 40-Zoller von 50 Fuss Brennweite, mit Vergrösserungen bis zu 5000fach würde sich vollständig ausgerüstet auf 400,000 Mark stellen. Es ist gar nicht abzusehen, was eiu Instrument von solcher Grösse, hervorgegangen aus Schröder's Meisterband, leisten würde!

Beobachtung der partiellen Sonnenfinsterniss vom 19. Juli in Marseille. Während bisher die häufigen partiellen Sonnenfinsternisse von den Astronomen fast ganz unbeachtet gelassen wurden, zeigt Herr J. Janssen, dass man bei der jetzigen Vollkommenheit der wissenschaftlichen Hilfsmittel auch von der Beobachtung dieser Phänomene wesentliche Resultate erringen kanu. Besonders werden Pbotographien, die man mittelst des Revolver-Apparates in grosser Anzahl während des Coutactes, und dann von grösster Schärfe erhalten kann, nicht nur eine genaue Präcisirung der Contacte, sondern auch Aufschlüsse über manche Fragen der Astrophysik ermöglichen. Die Deutlicbkeit, mit welcher man die Granulationen der Sonnenscheibe auf den Photographieu erkennt, erlaubt es zu unterscheiden, ob der Mond von einer Atmosphäre nmgeben sei(?); die Schärfe der Auszackungen des Moudrandes andererseits macbt es möglich, die Höbe der Berge an dieser Stelle genau zu messen; und noch eine Auzahl anderer Probleme werden auf diesem Wege gelöst werden können.

Was nun die jüngste particlle Finsterniss vom 19. Juli betrifft, die Herr Janssen in Marseille bei ausgezeichnetem Wetter beobachtet hat, so berichtet er darüber: „Ich habe die Stunde der Contaete mit einem, eine halbe Stunde vor der Finsterniss mit den Instrumenten der Steruwarte ver-

glichenen Chronometer gemessen. Der letzte Contact ist gut erhalten worden. Ich werde bald über diese Beobachtung ausführlich berichten. Wir haben Sonnenphotographien von 0,30 m Durchmesser erhalten. Diese Photographien, auf denen man die Granulationen sieht, verrathen keine merklichen Verschiedenheiten am Mondrande; aber sie zeigen sehr scharf die Unebenheiten des Mondumrisses, und werden durch mikrometrische Messungen gestatten, die Höhe der Reliefs dieses Theiles der Kugel unseres Satelliten zu erhalten." (Compt. rend. T. LXXXIX, p. 340.)

Die Beziehungen der täglichen Schwankungen des Erdmagnetismus zu den Sonnenflecken. Die lange Reihe exacter Messungen des Erdmagnetismus, die auf dem Observatorium zu Greenwich seit dem Jahre 1841 unter der Leitung des Herrn Airy ausgeführt sind, wurde von Herrn William Ellis einer Untersuchung unterworfen, welche den Zweck hatte, die sich zeigenden periodischen Aenderungen derselben und ihre Beziehung zu den Perioden der Sonnenflecken festzustellen, wie sie bekanntlich bereits von vielen Beobachtern behauptet ist. Die lange Reihe und die grosse Exactheit der zu Grunde liegenden Beobachtungen geben den gewonnenen Resultaten einen erhöhten Werth. Herr Ellis fasst dieselben schliesslich wie folgt zusammen:

„1. Dass die täglichen Schwankungen der magnetischen Elemente der Declination und Horizontalkraft einer periodischen Aenderung unterworfen sind, deren Dauer gleich der wohl bekannten elfjährigen Periode der Sonnenflecken ist.

2. Dass die Epochen der Minima und Maxima der magnetischen und Sonnenflecken-Wirkung nahezu zusammenfallen: die magnetischen Epochen treten nahezu etwas später auf als die entsprechenden Sonnenflecken-Epochen. Die Aenderungen der Dauer in verschiedenen Perioden scheinen für beide Erscheinungen ähnlich zu sein.

3. Dass die gelegentlichen, mehr plötzlichen Ausbrüche magnetischer und Sonnenflecken-Energie, die sich zuweilen über Perioden von mehreren Monaten erstrecken, nahezu gleichzeitig aufzutreten scheinen und gleichmässig verlaufen.

4. Dass es wahrscheinlich erscheint, dass die jährlichen Ungleichheiten der magnetischen täglichen Schwankung gleichfalls einer periodischen Aenderung unterworfen sind, indem sie stärker sind zur Zeit eines Sonnenflecken-Maximums, wenn die mittlere tägliche Schwankung grösser ist, und kleiner zur Zeit des Sonnenflecken-Minimums, wenn die mittlere tägliche Schwankung kleiner ist.

Die Schlüsse No. 1, 2 und 3 scheinen hinreichend sicher zu sein, aber der Beweis zu Gunsten von No. 4 ist nicht so sicher." (Proceedings of the Royal Society Vol. XXIX, No. 196, p. 43.)

Das Spectrum des Brorsen'schen Kometen. An drei Abenden, 25. März, 14. April und 15. Mai, hat Herr von Konkoly so gute Bilder des Brorsen'schen Kometen gehabt, dass er das Spectrum desselben genauer untersuchen konnte. Er fand dasselbe aus drei nicht scharfen Banden und einem kurzen continuirlichen Spectrum zusammengesetzt. Die Messungen der Banden, von denen die mittlere die hellste war, konnte nur an der hellsten Stelle gemacht werden, da sie an den Rändern verschwommen und nebelartig aussahen. Der Mittel-

werth aus 20 Messungen ergab nun für die Wellenlängen der hellsten Stelle: I=560,5 mmm, II=514,6 mmm, III=482,3 mmm. Eine Vergleichung der Spectren einer Bunsen'schen Flamme, von Geissler'schen Röhren mit C_2H_2, Leuchtgas und Alkohol und des Kohlenwasserstoffspectrums von Lecoq de Boisbaudran, lehrte, dass das Spectrum des Brorsen'schen Kometen identisch ist mit dem der Kohlenwasserstoffe. — Herr v. Konkoly hebt noch besonders hervor, dass das von ihm beobachtete continuirliche Spectrum nicht bloss vom Kerne des Kometen herstammte, sondern von der ganzen Nebelmasse ausstrahlte, weil es dieselbe Breite wie die drei Banden hatte. (Astronomische Nachrichten, No. 2269.)

Einige Bemerkungen über Sternfarben. Herr H. Possner schreibt an die Red. d. „A. N.": „Der verstorbene Planetoiden-Entdecker Hermann Goldschmidt in Chatillon bei Paris hat bekanntlich im Jahre 1857 nachzuweisen geglaubt, dass der Stern σ Persei Farbenänderungen durch Rosenroth, Orangeroth, Röthlichgelb und Weiss erleide, und diese Vermuthung durch Beobachtungen in den Jahren 1854—1863 zu stützen versucht. Es ist möglich, dass diese Farbenänderungen nur temporärer Natur sind, denn bei Anfertigung meines Cataloges rother Fixsterne bin ich zu einem ganz entgegengesetzten Resultat gelangt, da ich seit drei Jahren mittelst meines Steinheil'schen lichtvollen Kometensuchers den Stern constant von entschieden orangerother Färbung finde, obwohl mein Auge, wie schon früher mitgetheilt, in Bezug auf Sternfarben ausserordentlich empfindlich ist. Beweis hierfür ist meine Wahrnehmung des grünlichen Kohlenoxydgas-Lichtes des grossen Coggia-Kometen von 1874, welches nirgends auf dem Continent von Europa beobachtet, dagegen von Herrn Huggins in Upper-Tulse-Hill bei London und von Fräulein Newall in Gateshead in Schottland bestätigt wurde. — Auch Herr John Birmingham in Tuam in Irland, der Entdecker der Nova in der Corona borealis von 1866, nimmt diesen Stern in seinen Catalog als rothen Fixstern auf, ohne dabei irgend eine Randbemerkung wegen etwaiger Farbenänderung zu machen, und stimmte demnach mit mir vollständig in dieser Beziehung überein. Derartige Beobachtungen sind nach meiner Ansicht mit grosser Vorsicht aufzunehmen, denn eine Täuschung ist leicht möglich, wir haben aus neuerer Zeit einen ganz ähnlichen Fall vor uns. Herr Weber in Peckeloh hat an α Ursae majoris die mannigfaltigsten Farben-Nuancen, nahezu bis zum Weiss, beobachtet, während die Beobachtungen von Dr. Hermann Klein in Köln, von Prof. Julius Schmidt in Athen und die meinigen nur einen Farbenwechsel durch Roth und Gelb ergeben (die meinigen Ockergelb bis Glübroth)."

Bedeckung des Doppelsternes Antares durch den Mond. Am 28. Juli hat Herr C. Flammarion bei ungewöhnlich günstiger Atmosphäre eine Bedeckung des Antares beobachtet, die er speciell vom Gesichtspunkte der Duplicität dieses Sterns studirt hat. Der Hauptstern 1,7. Grösse hat eine orange Färbung, während der Begleiter von 7. Grösse eine smaragdgrüne, dem Bläulichen sich nähernde Nuance besitzt. Da der Begleiter vorangeht, verschwand zuerst der kleine grüne Stern, als das Paar dem dunklen Rande des Mondes nahe kam, momentan, und dann der zweite orangefarbige Stern ebenso plötzlich. Der Mond war an seinem zweiten Tage, sein dunkler Rand

absolut nnsichtbar, und selbst wenn alle Anfmerksamkeit derselben zugewendet wird, überrascht die Immersion immer. Die Emersion erfolgte nm 10h 36m am hellen Rande, am Humboldt-Meer. Der grüne Begleiter kam zuerst hervor, und unmittelbar hinter ihm Antares; so kurz die Zwischenzeit gewesen, sie genügte, zu zeigen, dass die Farbe des kleinen Sterns keine Contrastwirkung ist, welche von der Gegenwart des orangefarbigen Sterns herrührt, sondern eine wirkliche Färhung. Weder beim Eintritt noch beim Austritt am Mondrande zeigte der Doppelstern irgend eine Spur von atmosphärischer Ahsorption oder Refraction.

Bei einer ähnlichen Bedeckung, im Jahre 1819, ist der Begleiter des Antares von Bürg entdeckt worden, nnd damals ging er dem Hauptstern voran wie heute. Iu diesen 60 Jahren war seine relative Bewegnug unmerklich, wie eine Zusammenstellnng der 22 in der Zwischenzeit ausgeführten Messnngen ergibt. Die geringen Ahweichungen in den Werthen des Positionswinkels nnd des Ahstandes sind ausschliesslich durch die Schwierigkeit dieser Messungen veraulasst, dereu Werth von der Reinheit der Atmosphäre bedingt ist. Ohschon nun die heiden Componenten zu einander nnheweglich sind, ist das System doch ein physisches und kein optisches, denn die Eigenhewegung des Antares (Rectascension = — 0,006s nnd Declination = + 0,034″) würde trotz ihrer Langsamkeit, seit den sicheren Messungen aus dem Jahre 1848, die jetzige Position auf 290° und 3,55″ gebracht haben; aher die beiden Componenten hleiben fest auf 272° ± 2° und 3,2″ ± 0,3″. (Compt. rend. T. LXXXIX, p. 292.)

Die Gravitation und die moderne Gastheoire. Herr Tolver Preston hat znr Erklärung der Gravitation eine Hypothese aufgestellt, die bereits früher vom Unterzeichneten in verschiedenen Druckschriften ausgesprochen und ebeuso in brieflicher Correspondenz mit hefreundeten Physikern mit Entschiedenheit vertreten wurde. Ueher Preston's Abhandlung enthalten die „Beihlätter zn den Annalen der Physik“ folgendes Referat:

„Le Sage (aus Genf) nahm znr Erklärung der Gravitation (die Theorie ist dargestellt in einem Werk von Pierre Prévost: deux traités de physiqne mécanique) an, dass kleine Theilchen durch den ganzen Weltraum sich bewegen nnd durch ihren Stoss auf die pouderahelen Massen in eiuer gleich näher zu erläuternden Weise eine Annäherung derselben zu einander hervorbringen, welche wir als Gravitation bezeichnen. Er macht die Hypothesen:

1) dass die Richtungen dieser Ströme vou feiner Materie so vertheilt sind, dass gleich viel Partikelchen sich nach jeder Richtung bewegen;

2) dass alle Ströme gleich dicht sind;

3) dass die mittlere Geschwindigkeit der Ströme überall dieselhe ist.

4) Die einzelnen Theilchen sollen sich zwar treffen können, aber ein solcher Zusammeustoss soll für ein gegebenes Theilchen nur aller paar tauseud oder hnnderttausend Jahre einmal stattfinden.

Der Verf. zeigt, dass im Gegentheil die Theorie nur gewinnt, wenn man annimmt, dass die Stösse häufig erfolgen könuen; überhaupt zeigt er, dass sich diejenigen Sätze, welche Le Sage nur als znr Erklärung unerlässlicher Hypothesen ansehen konnte, als nothwendige Folgen ans der Grundvorstellung seiner Theorie sich ergehen, wenn man die dynamischen Sätze anwendet, welche hei der mathematischen Behandlung der modernen Gas-

theorie gefunden worden sind. In der That folgen dann, wenn diejenigen Theilchen, welche die Gravitation hervorrnfen, sich ganz nach den für die Gasmolecüle angenommenen Gesetzen bewegen, die obigen drei Le Sage'schen Hypothesen von selbst.

Um die Gravitation zu erklären, muss man annehmen, dass die Materie porös ist und zwar, dass dies auch für die Atome gilt (wie auch die Beschaffenheit des Spectrums dies verlange). Dnrch diese poröse Materie fliegen die Theilchen welche die Gravitation bewirken, theilweise hindnrch, wie der Wind dnrch das Gerüste eines Baues hindurchbläst; ein Theil der Theilchen wird reflectirt.

Denkt man sich nun eine ponderahele Masse eingetaucht in einen solchen Raum, der mit den hin- nnd herfliegenden kleinsten Theilchen erfüllt ist, so erfährt die Masse nur einen gleicbmässigen Druck von allen Seiten. Bringen wir eine zweite Masse in das Medium, deren Abstand von der ersten kleiner als die mittlere Weglänge der sich bewegenden Theilchen ist (es muss diese indess stets grösser als die grösste Entfernung, bis zu der die Schwerkraft wirkt, sein), so wird der Drnck nicht mehr anf alleu Seiten der Massen gleich sein, da die eine die andere vor dem Stoss einer Reihe von Theilchen schützt; nnd zwar ist der Druck anf den einander zugewandten Seiten kleiner als auf den abgewandten. Diese antreibende Kraft ist, wie leicht zu sehen, umgekehrt proportional dem Quadrat der Entfernnng. Ferner ist sie bis zn jedem Grade der Annäherung proportional der Masse, sobald nur der freie Raum zwiscben den Molecülen klein im Verbältniss zu dem Volumen der undnrchdringlichen Materie ist.

Tbomson hat nun gezeigt (Phil. Mag. 1873), dass der Abstand, bis zu welcbem die Gravitation wirkt, abbängig ist von der mittleren Weglänge der gravificirenden Theilchen. Nimmt man den Abstand der Sterne grösser an als diesen mittleren Weg, so würde darans folgen, dass die Sterue nicht mehr zu einander gravitiren und so würde, ohne unseren bis dahin bekannten Thatsacben zu widersprechen, ohne Weiteres Stabilität des Universums folgen.

Von den hypothetischen Theilchen muss man annehmen, dass die Masse jedes einzelnen verscbwindend klein, ihre Geschwindigkeit dagegen enorm gross ist; je grösser dieselbe ist, desto weniger Widerstand würden sie einem Körper entgegensetzen, welcher sich durch dieselben hindurch bewegt. Das Medium dieser Tbeilchen verschwindet bei dieser Annahme für die Sinne.

Wendet man die obige Hypothese an auf den Fall, dass ponderabele Massentheilchen einander sehr nahe liegen, so übersieht man, wie es wohl möglicb ist, dass die Anziebung nicht mehr proportional der Masse wird, eine Annahme, welcbe die Molecularphysik und die Cbemie zu fordern scheinen. Endlich wendet der Verf. sich noch gegen einen Einwand, welchen man gegen die Theorie erheben könnte. Wenn nämlich das Medium constituirt ist wie ein Gas, so sollte man glauben, dass die specifische Wärme der Volumeneinheit desselben gleicb derjenigen eines gewöhnlichen Gases bei demselben Druck wäre und daher dem Versuch nicht entgehen könnte. Indess meint der Verfasser, würde der Antheil, welcben das Medium an der specifischen Wärme eines Gases bat, abbängen nicht von der specifischen Wärme des Mediums selbst, sondern von dem Verhältniss, in welchem sich die dem Gase mitgetheilte Wärme auf das Medinm überträgt, d. b. von dem Widerstand, welchen die Gastbeilchen bei ihrer Bewegung durch das Medinm seitens des

letzteren erfahren; diese soll aber, da die Theilchen des Mediums sich ungemein rasch im Verhältniss zu den ponderahelen Theilen hewegen, verschwindend klein sein.

Mit der Annahme der hier entwickelten Theorie der Gravitation würde, worin der Verf. noch einen weiteren Vortheil sieht, die Unterscheidung zwischen potentieller und kinetischer Energie fallen, indem alle Umsetzungen nur solche von kinetischer Energie sind, nämlich Uehertragung der lebendigen Kraft der ponderahelen Theile auf die gravificirenden Theilchen und umgekehrt. Der Unterschied zwischen zwei Arten von Materie, ponderaheler nnd imponderaheler verschwindet auch. Zum Schluss macht der Verf. noch anf die Einfachheit dieser Theorie der Gravitation anfmerksam, indem alle Gravitationserscheinungen dnrch die Annahme erklärt werden, dass im Ranm ein wie ein Gas constituirtes Medinm existirt."

Seltsamer Weise übersieht Hr. Preston völlig, dass das Princip der Erhaltung der Kraft mit Nothwendigkeit die ohige Hypothese über das Wesen der Gravitation verlangt. Bis heute hat man stillschweigend und ohne genügende Motivirung der Schwere eine Ansnahmestellnng unter den Formen der Energie angewiesen, über die Niemand vor dem Unterzeichneten sich klar ausgesprochen hat. Dafür findet man freilich in zahlreichen Werken leere Deklamationen über das Princip von der Erhaltung der Kraft als „das oberste und höchste physikalische Gesetz", dessen experimenteller Beweis die grösste That der modernen Physik sei, während doch dieses Princip keine physikalische sondern vielmehr eine logische Nothwendigkeit ist und durch Experimente niemals vollkommen erwiesen werden kann (und zu werden hraucht).

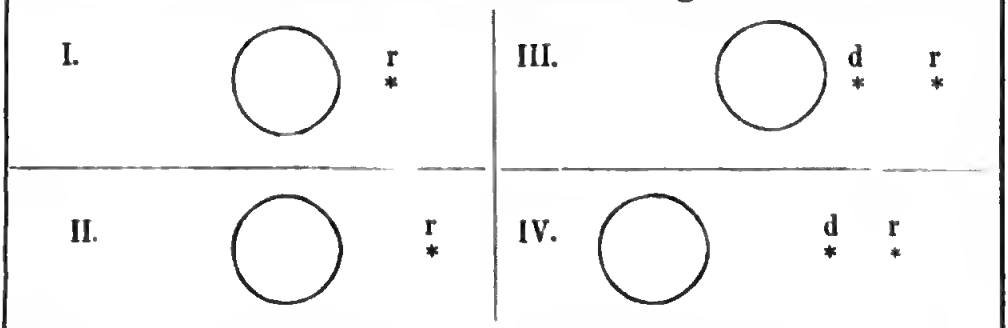
Dr. Klein.

Erläuterung zur Beilage Nr. 11.

13. Mercurius falsus (die gegenwärtig Ganss genannte Wallebene) bei Sonnenuntergang am 11. October 1821, 9^h Abends. 14. Condorcet bei Sonnenuntergang am 12. Octoher 1821, $^1/_2 8^h$ Ahends. 15. Untergang der Sonne im Circellum nordwestlich am syrtischen Bnsen (das Circellum ist das Ringgehirge Encke), früh $3^1/_2$ Uhr, am 23. Augnst 1821. 16. Dasselbe Circellum bei Aufgang der Sonne am 7. Sept. 1821, $8^1/_4$ Uhr Abends. 17. Alpetragius, am 2. Januar 1822, Ahends $^1/_2 9$ Uhr. 18. Sonnennntergang in einem Circellum im Nord von Aristarch am 24. Angust 1821, früh $^1/_2 3$ Uhr. (Ist der Krater Wollaston *C*). 19. Gegend im Mare Crisium, am 11. Nov. 1821, Ahends 9 Uhr. Der Krater nnten rechts ist *l* auf Schröters Tab. VI, der Krater oben links ist *f*, der sichelförmige Bergzug von *l* ans, ist Schröter's Hügelzng *q*.

Stellung der Jupitersmonde im Januar 1880 um 7h mittl. Greenw. Zeit.

Phasen der Verfinsterungen.



Tag	West	Ost
1	3· 2·	○ ·4 ·1●
2	·3 ·21·	○ ·4
3	·3	○ ·1 ·2 ·4
4	·1	○2· ·3 4.
5	·2	○ 1. 3· 4·
6	·1	○ 3· 4· ·2●
7	○3·	○ 1· 2· 4·
8	3· 2·	○4· ·1●
9	·3 4··2 1·○	
10	4· ·3	○ ·1 ·2
11	4· 1·	○ 2· ·3
12	·4 ·2	○ 1. ·3
13	·4 ·1	○ 3· ·2●
14	·4	○3· 1· 2.
15	·4 3· 2· ·1○	
16	○1· ·3 ·2·4	○
17	·3	○ ·1 ·2 4·●
18	1·	○ ·32· ·4
19	2·	○ ·1 ·3 ·4
20	·1 ·2○	3· ·4
21		○ 3·1· 2· 4·
22	3· ·12·	○ 1·
23	·3 ·2	○1· 4
24	·3	○ ·2 4· ·1●
25	1·	○ 2· ·3●
26	·4·2·	○ ·1 ·3
27	4· ·1 ·2	○ 3·
28	4·	○ 1.3· ·2
29	○2· ·4 3· ·1	○
30	·4 3· ·2	○ 1·
31	·4 ·3	○ 2 ·1●

Planetenstellung im Monat Januar 1880.

Berlin. Mittag	Geocentr. Rectascension h. m. s.	Geocentr. Declination ° ′ ″	Culmination h m
	Merkur.		
5	17 29 17·16	−22 14 48·0	22 32
10	17 57 48·05	23 8 15·8	22 40
15	18 28 32·06	23 37 29·7	23 51
20	19 0 44·79	23 37 44·1	23 4
25	19 33 57·89	23 5 57·3	23 17
30	20 7 51·89	−22 0 4·8	23 32
	Venus		
5	15 54 46·07	−17 37 3·8	20 57
10	16 18 37·70	18 50 47·2	21 1
15	16 43 1·68	19 54 3·4	21 6
20	17 7 54·43	20 45 23·3	21 11
25	17 33 11·76	21 23 30·5	21 17
30	17 58 48·70	−21 47 21·0	21 23
	Mars.		
5	2 49 43·20	+18 12 4·5	7 52
10	2 54 40·99	18 36 11·8	7 37
15	3 0 31·19	19 2 45·4	7 23
20	3 7 8·63	19 31 10·0	7 10
25	3 14 28·24	20 0 50·9	6 58
30	3 22 25·36	+20 31 14·8	6 46
	Jupiter.		
9	22 50 11·75	− 8 37 0·5	3 37
19	22 59 38·64	7 50 13·0	3 4
29	23 5 33·87	− 7 0 7·9	2 33

Berlin. Mittag	Geocentr. Rectascension h. m. s.	Geocentr. Declination ° ′ ″	Culmination h m
	Saturn.		
9	0 39 26·66	+ 1 35 31·2	5 26
19	0 41 31·08	1 51 22·3	4 49
29	0 44 8·98	+ 2 10 31·7	4 11
	Uranus.		
9	10 42 30·36	+ 9 2 52·5	15 29
19	10 41 30·55	9 9 13·5	14 49
29	10 40 15·47	+ 9 17 0·9	14 8
	Neptun.		
5	2 30 2·45	+12 53 41·3	7 32
17	2 29 48·30	12 53 18·4	6 45
29	2 29 53·55	+12 54 31·3	5 58

	h	m	Mondphasen.
Januar 4	19	42·1	Letztes Viertel.
„ 9	14	—	Mond in Erdnähe.
„ 11	11	32·2	Neumond
„ 18	19	33·8	Erstes Viertel.
„ 21	9	—	Mond in Erdferne.
„ 26	23	5·6	Vollmond.

Verfinsterungen der Jupitersmonde.

(Austritt aus dem Schatten.)

1. Mond.				2. Mond.			
Januar	1.	8h 40m	25·7s	Januar	2.	19h 12m	21·6s
„	17.	6 59	47·1	„	6.	8 31	1·2
„	24.	8 54	55·8	„	31.	5 44	53·1

Sternbedeckungen durch den Mond (für Berlin 1880.)

Monat	Stern	Grösse	Eintritt h m	Austritt h m
Januar 20	ε Widder	4.5	8 18·6	9 36·8
„ 23	118 Stier	5.5	5 5·8	5 20·6
„ 23	132 „	5·5	15 41·4	16 34·6
„ 28	π gr. Löwe	5	12 47·4	13 37·5

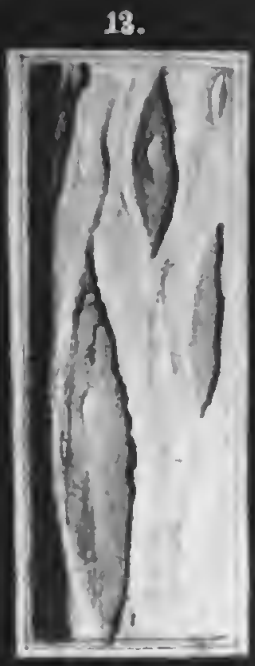
Planetenconstellationen. Januar 0. 16h Sonne in der Erdnähe. Januar 2. 8h Uranus mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. Januar 3. 22h Venus in grösster nördl. heliocentrischer Breite. Januar 8. 9h Venus mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. Januar 10. 0h Merkur mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. Januar 11. Sonnenfinsterniss, unsichtbar in Europa. Januar 12. 9h Merkur im niedersteigenden Knoten. Januar 15. 7h Jupiter mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. Januar 17. 14h Saturn mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. Januar 19. 21h Neptun mit dem Mondo in Conjunction in Rectasconsion. Januar 20 16h Mars mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. Januar 22. 14h Merkur in der Sonnenferne. Januar 29. 7h Neptun in Quadratur mit dor Sonne. Januar 29. 12h Uranus mit dem Monde in Conjunction in Rectascension.

(Alle Zeitangaben nach mittlerer Berliner Zeit.)

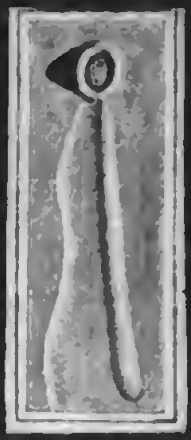
Leipziger Vereinsbuchdruckerei.

Digitized by Google

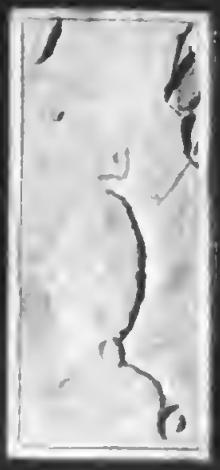
Tafel XI.

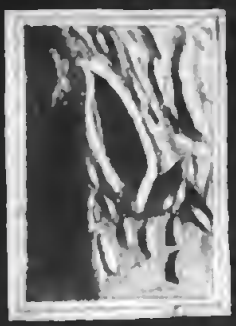

13.

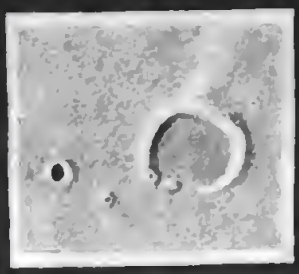
15.


18.

16.


19.


14.


17.

Mondlandschaften nach Originalzeichnungen
v. Prof. Gruithuisen.

1879.

Die zweite Rubrik des systematischen Theiles: die **„Topographie des Himmels"** ist so recht eigentlich eine Schöpfung des „Sirius." Während sich in den übrigen populären Werken die wissenschaftlichen Forschungen über die **einzelnen Fixsterne** und **Nebelflecken** nur gelegentlich und zerstreut finden, wird hier Alles gesammelt und mit steter Berücksichtigung der neuesten Forschungen eingereiht.

Aber auch dem Streben der **Gegenwart** bleibt unser Blick nicht verschlossen, und ihre **Arbeiten** und **Expeditionen** auf astronomischem Gebiete werden ausführlich behandelt. Selbst die **Instrumentenkunde**, soweit sie zum Verständnisse der Mittheilungen nothwendig scheint, namentlich, was die in neuester Zeit so wichtig gewordene **Spectralanalyse** betrifft, wird nicht stillschweigend übergangen. Daran reihen sich **Biographien** berühmter Astronomen, **Aufschlüsse** über einzelne, von den Lesern gestellte Fragen, sowie kleine **Notizen** und **Mittheilungen** der täglichen Vorfälle auf dem Gebiete der Himmelskunde. Zum Schlusse werden regelmässig für einige Monate voraus die **Stellungen** der **Planeten** angegeben.

Zu den beachtenswerthesten Gaben jedoch, die wir dem Leser bringen, müssen die zahlreichen und schön lithographirten **Sternkarten**, **Planetenbilder**, **Mondlandschaften** etc. gerechnet werden.

So kann das Unternehmen ohne Selbstüberschätzung als einzig in seiner Art bezeichnet werden und die zahlreichen Dankschreiben, welche dem Herausgeber bereits in den vorhergehenden Jahren von den Abonnenten zugingen, beweisen ihm, dass er in seinem uneigennützigen Streben, den Freunden des gestirnten Himmels etwas Gediegenes zu bieten, der Urania neue Verehrer zuzuführen, auf dem richtigen Wege ist.

Die Zeitschrift erscheint in **monatlichen Heften** von ca. $1^1/_2$ Druckbogen gross Octav mit lithographischer Beilage und kann durch jede Buchhandlung oder Postanstalt bezogen werden.

Preis ganzjährig (12 Hefte) 10 Mark.

☛ **(Wird nur ganzjährig abgegeben!)**

Für etwa gewünschte directe Zusendung unter Kreuzband ist noch 1 Mark 20 Pfge. beizufügen.

Für neu eintretende Abonnenten bemerken wir, dass die Bände I bis VI der „Neuen Folge" des Sirius noch vorräthig sind, und, so lange der geringe Vorrath reicht, sowohl direct von der Unterzeichneten, wie auch durch jede andere Buchhandlung bezogen werden können.

Geschmackvolle Einbanddecken in Ganzleinen, stehen pro Decke 75 Pfennig zu Diensten und sind durch jede Buchhandlung zu beziehen.

Zu Bestellungen wolle man sich gefälligst des umstehenden Zettels bedienen.

Leipzig, Anfang Januar 1879.

Die Verlagshandlung von Karl Scholtze.

Verlangzettel siehe umstehend!

Um Ihnen die Reichhaltigkeit unserer Zeitschrift vorzuführen, lassen wir nachstehend den Inhalt des XI. Bandes folgen:

Die Sternwarte zu Greenwich. S. 1. — Die Rillen der Mondoberfläche. Von Dr. H. J. Klein. S. 7. — Die wichtigeren und interessanteren Doppelsterne, mit besonderer Berücksichtigung der schon in gewöhnlichen Telescopen sichtbaren Objecte. S. 14. — Der Kreislauf cosmischer Systeme und die neue Wärmetheorie. S. 17. — Die Nebelflecke, ihre Beobachtung und Darstellung. S. 25. — Ueber das Vorkommen von Sauerstoff in der Sonne. Von Arthur Schuster. S. 36. — Saturn und sein Ring im gegenwärtigen Jahr. S. 38. — Karl von Littrow von Prof. Dr. Edm. Weiss. S. 41. — Die beiden Marsmonde. S. 58. — Der Merkur-Durchgang am 11. Mai 1878. S. 67. — Stellungen der Jupitersmonde und Phasen ihrer Verfinsterungen. S. 68. — W. G. Lohrmann's Mondkarte. S. 73. — Merkwürdige Veränderung auf der Mondoberfläche. Von Dr. H. J. Klein. S. 79. — Physische Beobachtungen des Mars. S. 81. — Die Entfernung der Sonne. S. 85. — Dr. O. Lohse's Beobachtungen des neuen Sterne im Schwan. S. 97. — Das ultraviolette Spectrum und die chemische Constitution der Sonne. S. 109. — Der neue Krater beim Hyginus. Von Dr. H. J. Klein. S. 114. — Beobachtungen der Sterne in der Nähe des Ringnebels in der Leyer, angestellt mit dem 26-zolligen Refractor der Sternwarte zu Washington. S. 115. — Die Photographie himmlischer Objecte. Von Prof. B. A. Gould. S. 124. — Neue Beobachtungen über die Constitution der Sonnen-Oberfläche. S. 130. — Die Beobachtungen der Marsmonde. S. 133. — Der Meteorstein von Hungen. Von Dr. O. Buchner. S. 137. — Die Beobachtung des Merkurdurchganges in Nordamerica. S. 145. — Der Mond und die Beschaffenheit und Gestaltung seiner Oberfläche. Von Edmund Nelson. S. 146. — Der dreifache Nebel im Schützen. S. 158. — Die totale Sonnenfinsterniss am 29. Juli und die partiale Mondfinsterniss am 12. August d. J. S. 162. — Ueber den hellen Fleck in der Nachtseite des Merkur und den diesen Planeten umgebenden Lichtring. Von Dr. H. J. Klein. S. 169. — Die Periodicität der Sonnenflecke und der Protuberanzen. S. 174. — Veränderungen in der Richtung der Lothlinie. Von Antoine d'Abbadie. S. 187. — Wiederum der intramercuriale Planet. S. 193. — Ueber das Auftreten heller Linien im Sonnenspectrum. S. 195. — Fernere Beobachtungen des neuen Sterns im Schwan. S. 204 — Farbenänderungen beim Funkeln der rothen Sterne. S. 209. — Emil von Asten. S. 217. — Die vermuthliche Entdeckung des „Vulkan." S. 218. — Die totale Sonnenfinsterniss vom 29. Juli 1878. Von Dr. Geo. W. Rachel in New-York. S. 219. — Der neue Heliograph des Astrophysicalischen Observatoriums in O-Gyalla (Ungarn). S. 224. — Astrophysikalische Beobachtungen in grossen Höhen. S. 232. — Nebelfleck-Beobachtungen. S. 234. — Die Satelliten des Mars. S. 241. — Professor Watson's Brief über die Entdeckung intramercurialer Planeten. S. 244. — Die Umgebung des neuen Kraters beim Hyginus. S. 253. — Das astrophysicalische Observatorium bei Potsdam. S. 255. — Veränderungen in den Plejaden. Von Torvald Köhl. S. 267. — Die Ergebnisse der letzten Sonnenfinsternisse. S. 269. — Ueber die Temperatur der Sonne. S. 273. — Der neue Krater beim Hyginus. S. 280.

Vermischte Nachrichten: S. 21. 44. 70. 92. 116. 139. 164. 190. 211. 237. 260. 285. — Planetenstellung: S. 24. 48. 72. 96. 120. 144. 168. 216. 240. 264. 288. — Stellung der Jupitersmonde: S. 69. 94. 119. 143. 167. 215. 239. 263.

12 Lithograph. Beilagen, darunter zwei Doppel-Tafeln.

☛ Kann mit einer Postmarke versehen in den nächstgelegenen Briefkasten eingelegt werden. ☚

Bücher-Bestellzettel.

Raum für Postmarke!

(3 Pfennig.)

Bei der Buchhandlung } von _____
„ „ Postanstalt }

bestellt hiermit:

SIRIUS. Zeitschrift für populäre Astronomie. (Neue Folge Bd. VII.)
12. Jahrgang 1879, Heft 1 und Fortsetzung. Preis *10 Mark.*

— do. — do. — do. — N. F. I. II. III. IV. Bd. *à 8 Mark.*

— do. — do. — do. — N. F. V. VI. Bd. *à 10 Mark.*

— Einbanddecken zu Band I. II. III. IV. V. VI. à 75 Pfennig.

(Verlag von Karl Scholtze in Leipzig.)

Ort u. Datum: Name u. Stand:

Leipziger Vereinsbuchdruckerei.

Für Gebildete aller Stände!

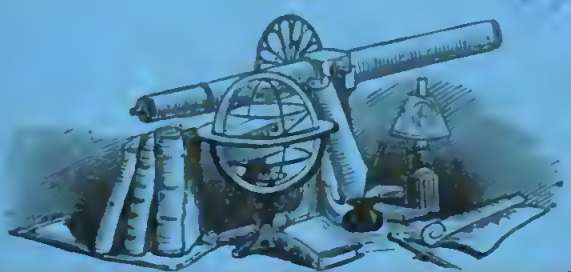
SIRIUS

Zeitschrift für populäre Astronomie.

Herausgegeben unter Mitwirkung
hervorragender
Fachmänner und astronomischer Schriftsteller.

Redacteur Dr. Hermann J. Klein in Köln.

Band XII oder neue Folge Band VII.
12. HEFT.



Leipzig 1879.
Karl Scholtze.

SIRIUS.

Zeitschrift für populäre Astronomie.

Centralorgan für alle Freunde und Förderer der Himmelskunde.

Herausgegeben unter Mitwirkung

hervorragender Fachmänner und astronomischer Schriftsteller.

Redaction: Dr. **Hermann J. Klein** in Köln.

XII. Jahrgang (1879.)

Monatlich 1 Heft.

— Preis des ganzen Jahrganges 10 Mark. —

= Einzelne Semester können nicht abgegeben werden. =

PROSPECT.

Wenn nach dem Lärmen des Tages die Nacht mit ihrem sanften Dunkel, ihrer wohlthuenden Stille und den Tausenden glänzender Sterne aus der Tiefe des Himmels, gleichsam wie eine gütige Mutter, zu uns herantritt, verlassen wir gerne auf einige Momente die Erde und schwingen uns auf den Flügeln des Geistes zu jenen Regionen empor, aus welchen uns so viele Räthsel entgegenleuchten.

Schon vor Jahrtausenden, als Deutschland von Urwäldern überwachsen und von wilden Thieren bewohnt war, als unsere Vorfahren noch das Blut ihrer Feinde aus dem Horne des Büffels tranken, hatten die gesitteten Bewohner des Landes am Nil und Indus ihre Augen hinauf zum Sternenhimmel, hinaus in das Urmeer der Ewigkeit gerichtet. Auch ihnen waren diese scheinbar unzähligen Lichtpunkte ein Räthsel; aber der Forschungstrieb, das alte Erbe des Menschengeistes, war in ihnen bereits erwacht, und sie gaben sich bald nicht mehr mit der blossen Bewunderung des Sternenheeres zufrieden, sondern fingen an, mit grosser Aufmerksamkeit die Bewegungen desselben zu studiren.

Die Resultate dieser Studien waren so eigenthümlich, dass sie nicht leicht einem grösseren Publicum zugänglich gemacht werden konnten; sie wurden von den Priestern, wie schon Herodet bezeugt, als ein „Mysterium“ bewahrt, das in den Ceremonien eines unverständlichen Cultus seinen populären Ausdruck fand. Das Volk wusste sich aber durch seine reiche Phantasie für den Mangel eines weiteren Unterrichtes über den reizvollen Sternenhimmel zu entschädigen: es setzte seine Götter und Helden dahin!

Heute ist es anders geworden. Eine Fülle von Entdeckungen über Bewegung, Gestalt und Beschaffenheit der Himmelskörper liegt zu Tage gefördert und harrt der Bearbeitung für einen grösseren Leserkreis. Durch die Erfindung der Telescope sind uns zwischen den Gelehrten und dem Volke Vermittler gegeben. Es kann und darf nicht mehr Alles „Mysterium“ bleiben, was vom Himmel auf die Erde geflüstert wird.

Dieser himmlischen Geheimnisse Dolmetsch zu sein, das ist die Aufgabe, welche sich unsere Monatsschrift gestellt. Sie wird in allgemein verständlicher Sprache das, was die Wissenschaft darüber lehrt, einem grösseren Leserkreise auseinander setzen, denselben auf die Schönheiten und Wunder des gestirnten Himmels aufmerksam machen und ihm so manchen genussreichen Abend verschaffen.

Band XII oder neue Folge Band VII. 12. Heft.

SIRIUS.

Zeitschrift für populäre Astronomie.

Centralorgan für alle Freunde und Förderer der Himmelskunde.

Herausgegeben unter Mitwirkung

hervorragender Fachmänner und astronomischer Schriftsteller

von **Dr. HERMANN J. KLEIN** in Köln.

December 1879.

„Wissen und Erkennen sind die Freude und die Berechtigung der Menschheit." Kosmos.

Inhalt: Ungarns Sternwarten. Von Dr. N. von Konkoly. S. 265. — Die Uebereinstimmung der Bahnen von Kometen und Meteorschwärmen. S. 273. — Beobachtungen absorbirender Dämpfe auf der Sonne. S. 282. — Vermischte Nachrichten (S. 285): Neues Observatorium in Südfrankreich. Ueber die Farben der um einander kreisenden Doppelsterne. Entdeckungen neuer Planeten. — Erklärungen zu Tafel XII. S. 286. — Stellung der Jupitersmonde im Februar 1880. S. 287. — Planetenstellung im Februar 1880. S. 288.

Ungarn's Sternwarten.

Von Dr. N. von Konkoly.

I. Erlau.

Es ist in Nr. 9. dieser Zeitschrift die „versunkene Sternwarte" am Gerbards-Berge in Ofen aus der Feder des Herrn Professor August Heller so schön geschildert worden, dass ich es kaum wage den gegenwärtigen Artikel als eine Fortsetzung jenes zu bezeichnen.

Ungarn besitzt gegenwärtig (ausser Siebenbürgen) 4 Sternwarten, nämlich: in Erlau, O-Gyalla, in der K. Meteorologischen Central-Anstalt in Budapest und in Kalocsa. —

Da jene in Budapest bloss aus zwei provisorischen Holz-Hütten besteht, wovon die eine ein kleines 4zölliges parallaktisches Fernrohr von Merz, und die andere ein Ertel'sches Theodolith vor den Unbilden des Wetters schützt, und letzteres bloss für Zeitbestimmungen der Anstalt dient, auch die Sternwarte in O-Gyalla als eine in Thätigkeit befindliche den Lesern dieser Zeitschrift bekannt ist, will ich die übergehen, und mich bloss mit jener von Erlau und Kalocsa, die beide den dortigen Erzbischöfen gehören, beschäftigen. —

Die Sternwarte zu Erlau ist mit dem dortigen Erzbischöflichen Lyceum-Gebäude verbunden, und auch zu dem Institute gehörig. Das Lyceum wurde vom Erzbischofe Carl Graf von Eszterházy in den Jahren 1763 bis 1783 erbaut und ursprünglich für eine Universität bestimmt. Es wurden jedoch von Seiten der Kaiserin Maria Theresia und vom Kaiser Joseph dem freigebigen

Erzbischofe so viel Schwierigkeiten gemacht, dass er seine Idee in Erlau eine Universität zu gründen, aufzugeben genöthigt war.

Das Gebäude ist ein Prachtwerk. Es ist viereckig mit 4 Fronten, mit der Hauptfronte schaut es auf den Eszterházyplatz und seinem Portale gegenüber befindet sich die Kathedrale, die von einer Anhöhe den Platz mit ihren dorischen Säulen und der schönen zu ihr führenden Treppe commentirt.

Gegenüber der Hauptfronte, dem Portal gegenüber erhebt sich der Thurm, der aus dem geräumigen Hofe ein prachtvolles Aussehen darbietet. Das Gebäude ist mit 2 Stockwerken versehen, und mit einem geschlossenen Prachtcorridore umringt. — Gegenwärtig sind im Lyceum 4 Normalclassen, 4 theologische und 4 juridische, da das Gymnasium in Erlau von dem Cistercienser-Orden auf eine musterhafte Weise erhalten wird.

Im Erdgeschosse befinden sich die Normalclassen sowie die Wohnungen der Lehrer und des Castellans. Im ersten Stock ist die Bibliothek, welche in ihrem Genre ein Prachtstück ist; die Bibliothek reicht über die beiden Stockwerke und ist mit einer Gallerie versehen. Dieselbe enthält meistentheils Theologisches, wogegen auch Goethe's Werke darin nicht fehlen. Gegenüber der Bibliothek befindet sich ein ebensolcher Saal, das ist die Hauskapelle, sowie ein dritter über dem Portal, das ist der Conferenzsaal. Der erste und zweite Stock des Gebäudes enthält noch ein Museum, ein physikalisches Cabinet, ein chemisches Laboratorium, eine ornithologische und andere Sammlungen, sowie Hörsäle und Wohnungen der Professoren, welche gegenwärtig alle Geistliche sind.

Wie gesagt geht der Thurm aus dem Lyceum-Gebäude hervor, dessen Mauern im 3. Stockwerk, welches zur Wohnung der Astronomen dient, noch 5 Fuss dick sind. Im 4. Stock sind 2 Säle mit hohen Fenstern, von denen die Beobachtungen gemacht worden sind, sowie ein heizbares Arbeitszimmer; von hier geht man ein Stockwerk höher, welches sich im Dachstuhle befindet, aber zu nichts dient und kommt auf 2 wunderbare Terrassen, von denen sich Erlau's romantische Lage, sowie das Matra- und Bück-Gebirge betrachten lässt. Diese Terrasse ist so gross wie der ganze Thurm, nämlich etwa 250 □ Meter gross. — Von der Mitte dieser Terrasse erhebt sich die eigentliche Sternwarte, welche aus einem äusserst engen Meridian-Locale und einer kleinen Drehkuppel besteht. Natürlich fehlt eine Camera-Obscura auch nicht, als ein wichtiger Appendix einer alten Sternwarte.

Nun aber gehen wir auf die Instrumente über. Diese bieten dem Besucher, als historische Alterthümer, soviel Genuss, dass man dort die alten Instrumente wochenlang studieren könnte, besonders wenn man noch dazu einen so ausserordentlich liebenswürdigen, wie gelehrten und gebildeten Hausherrn hat wie es Schreiber dieser Zeilen in der Person Sr. Excellenz des Erzbischofs Dr. Joseph Samassa gehabt hat, der es versteht seine Umgehung mit seinem Geiste ebenso wie mit seiner weit und breit bekannten Gastfreundschaft gleichförmig zu fesseln. —

In dem Westsaale des 4. Stockes stösst man gleich auf ein Prachtinstrument, einen Mauerquadranten von etwa 8 Fuss Radius von Sisson in London. Es befindet sich daran ein Fernrohr von 8 Fuss Brennweite und etwa 3″ Oeffnung. Der Limbus ist in 5 Minuten getheilt und der Nonius lässt eine ganze Minute ablesen. Am Ocular befindet sich ein Schraubenmikrometer, welcher allem Anscheine nach 1″ ablesen lässt. —

Neben diesem Prachtwerk seiner Zeit steht eine mit Rostpendel versehene Pendeluhr von Arnold in London, welche ziemlich gut conservirt ist und auch geht. In demselben Saale ist ein neuerer auf Mahagoni-Dreifuss ganz in Messing montirter Dollond mit einem guten $3^1/_2$zölligen Objectiv, und horizontaler wie verticaler Feinbewegung, sowie ein Aequatorial von Sisson in London. Wieder eine schöne Antiquität. Die Polaraxe ist aus Mahagoni-Holz, und das Ganze ist sehr wunderbar construirt. Es hat einen äusserst massiven Fuss ähnlich wie es Frauuhofer seinerzeit machte, auch aus Mahagoni. Das Fernrohr ist aus Messing und das Objectiv ist $3^1/_2$zöllig mit etwa 6′ Brennweite. Auffallend ist bei diesem Instrument dass es keinen verschiebbaren Oculartauszug hat, sondern es lässt sich das Objectiv verschieben um es zu focusiren, wie man jetzt noch sehr oft bei englischen Instrumenten, vorzüglich an Suchern findet. Es besitzt ein eben solches Schraubenmikrometer wie der Mauerquadrant. Die Kreise sind aus dickem Messingblech und haben etwa $1^1/_2$ Fuss im Durchmesser. Ferner findet man noch in diesem Saale ein Astrolabium (?), welches so verarbeitet ist, dass man eigentlich nicht weiss, was es sein soll; es ist ebenfalls von Sisson in London, sowie ein Eble'sches Horoskop und endlich noch einen Dollond. Dieses sonderbare Fernrohr hat ein Objectiv von 4″ Oeffnung und 12 Fuss Brennweite. Das Holzrohr ist aus 2 Stücken und in der Mitte mit einer Messingmuffe verschraubt. Natürlich ist es ganz durchgebogen durch das lange beinahe horizontale Stehen. Es ist azimuthal montirt auf einem schönen Mahagoni-Dreifusse. Die Bewegungen sind einfache grobe Bewegungen und zwar nur aus Holz angefertigt, aber so schön, dass man das broncirte Holz für gegossenes Metall halten würde.

Im Ostsaale befinden sich in allen seinen Details diesem ganz ähnliche Fernröhre von Dollond; ferner sind 3 ganz gleiche Newton'sche Spiegelteleskope ohne Namen des Künstlers von etwa 5 Zoll Durchmesser und 6 Fuss Brennweite. Selbe sind auf ein dem Cochoix-Stative sehr ähnliche Art montirt und mit einer Schnur und Holzkurbel hin und her geschoben; alle besitzen auch einen Sucher.

Es ist auch ein Gregory'sches Spiegelteleskop in Messing montirt mit horizontaler und verticaler Feinbewegung von Schulz in Wien da. Der Spiegel ist ganz schön conservirt. Man stösst alsbald auf einen transportablen schön conservirten auf Mahgoni-Dreifuss montirten Quadranten von Sisson in London. Derselbe hat einen Radius von $3^1/_2$ Fuss, ist mit Fernrohr und Ocularmikrometer versehen. Er besitzt auch eine azimutbale Feinbewegung. In diesem Saale befindet sich auch eine der anderen vollkommen ähnliche Pendeluhr von Arnold in London. —

Wenn man von diesen Prachtsälen höher geht, kommt man in ein Local, welches schon den modernen Sternwarten etwas mehr ähnlich ist. — Vom Treppenhaus ist ein kleiner Raum für das Passagen-Instrument abgesperrt, welcher aber so eng ist, dass beinahe das halbe Rohr unter freiem Himmel steht wenn es gegen den Zenith gerichtet ist. Da finden wir ein Passagen-Instrument dem Reichenbach'schen ähnlich (aber nur an Form) auf zwei Steinpfeilern ruhend mit einem Einstellungs-Halbkreise. Das Fernrohr kann 3 Zoll Oeffnung bei 4′ Brennweite haben und ist von Sisson in London; nebenan eine Pendeluhr mit nicht compensirtem Pendel von Justinian Niggel in Wien.

Im obersten Tracte in der mit Kupfer gedeckten Drehkuppel von etwa 9 Fuss Durchmesser befindet sich ein neues Aequatorial von Starke in Wien. Dies wurde vielleicht erst vor 15 Jahren angeschafft und soll 3000 fl. OeW. gekostet haben (!!!). Der Astronom, der es gekauft hat, wird wahrscheinlich nicht mit sich im Reinen gewesen sein, als er es kaufen liess, denn aufrichtig gestanden ist es mir ein Räthsel was er damit beobachten wollte. Es hat ein Fernrohr von 3" Oeffnung bei 3' Brennweite (wahrscheinlich von Steinheil in München) und einen Declinationskreis von 15" Durchmesser auf Silber getheilt; mit 2 Nonien gibt er 5 Secunden. Es ist an der Polaraxe ein Stundenkreis von 12" Durchmesser mit einer dem anderen entsprechenden Theilung, und in jedem Sinne eine Feinbewegung. Die Beleuchtungslampe fehlt auch nicht, obwohl sich bloss ein Ringmikrometer am Fernrohr befindet. Das Instrumentchen ist recht nett, jedoch für Beobachtungen zu klein, und für Vorlesungszwecke zu gross. — Die Kuppel geht so schwer, dass 2 Mann selbe kaum vom Flecke bewegen können.

Es thut dem Besucher das Herz weh das schöne Gebäude zu sehen und es als Museum bewundern zu müssen, um so mehr als man dieses schön dotirte Institut seiner Zeit heute mit verhältnissmässig geringen Mitteln zu einem blühenden modernen Institute umwandeln könnte.

Schreiber dieser Zeilen ist wohl auch überzeugt, wie es nicht mehr lange dauern wird, dass es Se. Excellenz der Erzbischof Samassa restauriren wird, und sich in seinem Lande damit ein eben solches Andenken verschaffen wird wie in Kalocsa Se. Eminenz der Cardinal Dr. Ludwig von Haynald Erzbischof daselbst, weil Se. Excellenz der Erzbischof von Erlau ebenso für den Fortschritt der Wissenschaften in seinem Lande begeistert ist als Se. Eminenz der Cardinal, und überdies ist er auch in der glücklichen Lage seine Sternwarte restauriren und reichlich dotiren zu können. —

II. Kalocsa.

Die Sternwarte wurde von Sr. Eminenz des Cardinals Dr. Ludwig von Haynald, Erzbischof von Kalocsa errichtet. Das Werden der Sternwarte hat der freigebige Cardinal im December des Jahres 1876 beschlossen, und zwar war ursprünglich der Plan bloss für eine kleine Modell-Sternwarte, als Ergänzung des physikalischen Cabinetes des von dem Jesuiten-Orden unterhaltenen Obergymnasiums projectirt. Da schon einige Instrumente angeschafft waren, sah der hochbegabte Erzbischof bald ein, dass in diesem Observatorium auch ernste Arbeiten gemacht werden können, und beehrte im Mai 1877 die O-Gyallaer Sternwarte mit seinem hohen Besuche, woselbst er sich auch entschlossen hat, ein grösseres Instrument der zu erbauenden Sternwarte zu schenken.

Schreiber dieser Zeilen war in die glückliche und angenehme Lage gekommen, das Vertrauen Sr. Eminenz zu gewinnen, und wurde mit dem Entwerfen eines Planes für das neue Observatorium und der Anschaffung der Instrumente und Apparate beauftragt.

Das Durchführen des Planes war nicht leicht, und dass die Aufgabe glücklich gelöst wurde, ist im Ganzen dem Oberingenieur Sr. Eminenz, Herrn Matthias von Tomsich zu verdanken, der keine Mühe gescheut hat, um das Problem auf die solideste und für das Auge angenehme Weise zu lösen. — Die Hauptschwierigkeit lag nämlich darin, dass Sr. Eminenz

ausdrücklicher Wille war, das Observatorium auf das zwei Stock hohe Gymnasiumgebäude zu verlegen, welches wohl starke Mauern besitzt, jedoch enorm mit Eisenschienen verspreitzt werden musste, um den ganzen Bau der Sternwarte zu tragen und den Pfeilern der Instrumente eine gehörige Solidität zu gewähren.

Glücklicherweise ist daselbst von äusserlichen Erschütterungen nichts zu befürchten, denn obwohl zwei Strassen das Gebäude umgeben, ist die nächstliegende bereits gar nicht frequentirt und die entferntere auch nicht besonders, ausserdem sind die Strassen nicht mit Steinen gepflastert, sondern sind im Sommer sandig und im Winter derart kotbig, dass bei anhaltendem Regenwetter die belasteten Wagen bis zur Axe einsinken, sogar manchmal in Mitten der Stadt stecken bleiben. Unter diesen Verhältnissen ist leicht einzusehen, dass man sich vor äusserlichen Erschütterungen nicht zu fürchten hat.

Der Bau wurde am 1. Juli 1878 begonnen, und da die Kuppeln schon zur Zeit, sowie der Dachstuhl fertig waren, ging die Arbeit mit Riesenschritten vorwärts, so dass der Bau schon am 1. October selbigen Jahres fertig war. Die Mauern wurden alle mit Portland-Cement aufgeführt, damit sie schnell trocknen, jedoch geschah dies nicht so wie man es glaubte, weshalb die Instrumente noch im August 1879 nicht aufgestellt waren, und zwar theilweise wegen des noch dazu gekommenen Neubaues eines magnetischen Observatoriums, theilweise wegen Kränklichkeit des Directors.

Die Sternwarte ist auf das Treppenhaus des Gymnasium-Gebäudes errichtet worden, und zwar auf eine solche Weise, dass der Refractor-Pfeiler durch die Scheidemauer der Treppe, welche etwa $2^1/_2$ Fuss dick, von der Erde bis hinauf ragt, getragen wird. Die fragliche Wand ist in jedem Stockwerk mit gewölbten Gurten mit den inneren, mit der äusseren und der Corridorwand verbaut, und bietet dadurch eine grosse Stabilität. Das Passagen-Instrument sowie dasjenige für die erste Vertical bestimmte, wird von einer Hauptmauer und einer Zwischenwand, welche durch sehr starke T-Eisen verbunden sind, getragen, so auch der Pfeiler des kleinen Refractors.

1) Das Observatorium besteht aus folgenden Localitäten: Eine Drehkuppel, resp. Drehtrommel von 13 Fuss Durchmesser und im Ganzen 15 Fuss Höhe. Die Trommel ist Holzconstruction und mit verzinntem Eisenblech gedeckt. Sie hat auf je 90° ein breites Fenster, und die Fortsetzung eines solchen ist die Dachklappe, welche bis über den Zenith reicht. Bei den grossen Fenstern hat man das Angenehme, dass, falls man nicht über 40° Höhe beobachtet, man nicht die Klappe aufzumachen braucht. Die Fenster können alle vom Kranz geöffnet werden, und so auch die Klappe, welche mittelst Schrauben ohne Ende und Hebelwerk hinaufgedrückt wird. Das Herumdrehen geschieht mit einer einfachen Maschinerie von 3 Rädern und dem grossen Zahnkranz. Die Trommel läuft nicht auf Kugeln, sondern an einer doppelten Eisenbahn mit 8 gusseisernen Rollen.

2) Die kleinere Kuppel mit 10 Fuss Durchmesser, welche sonst in allen ihren Theilen ganz genau der grösseren ähnlich ist.

3) Ein Meridianzimmer, welches des alten Baues wegen ein ziemlich beschränktes Local ist, jedoch gross genug, um später eventuell einen 4zölligen Meridiankreis aufzunehmen, sowie

4) ein Local mit Einschnitt von Ost nach West, welches etwas grösser als das Meridianzimmer ist. —

Ausser diesen ist noch ein Arbeitszimmer, quasi Vorzimmer, für den Assistenten (heizbar), und ein solches für den Astronomen vorhanden. Das Local unter der grossen Kuppel ist zur Aufbewahrung kleiner Instrumente und des Chronographen bestimmt; dasselbe unter der kleinen Kuppel als chemisches Laboratorium, falls ein solches sich als nothwendig zeigen wird. —

Der Instrumentenpark, welcher wirklich reichlich erscheint, besteht aus folgenden Details:

1) Als Hauptinstrument ist ein 7zölliger Refractor mit nur 6 Fuss 10 Zoll Brennweite von der bekannt renommirtesten Werkstätte von G. & S. Merz in München. Die Montirung dagegen wurde von John Browning in London effectuirt. Er ist parallaktisch montirt mit Uhrwerk und allen möglichen Neuerungen, welche daran angebracht werden konnten. Dem Fernrohr sind 10 Oculare beigegeben, unter ihnen ein Doppelring-Mikrometer, ein Ocular-Prisma (Spectroskop) nach Zöllner, ferner ein von Browning angefertigter Doppelbildmikrometer, ein Positionsmikrometer und ein helioskopisches Ocular von demselben Künstler.

2) Ein 4zölliger Refractor mit 5 Fuss Brennweite, parallaktisch montirt mit variabler Polhöhe, jedoch ohne Uhrwerk, ganz aus der Werkstätte von Merz in München.

3) Ein Passageninstrument von T. Cooke & Son in York (England) mit einem Fernrohr von 27‴ Oeffnung.

4) Ein Universal-Instrument von F. W. Breithaupt & Sohn in Cassel. Dasselbe ist ein Meisterwerk der Firma Breithaupt. Es hat Kreise von 20 Cm. Durchmesser mit vier Mikroskopen, welche die Secunden abzulesen gestatten. Das Fernrohr hat 18‴ Oeffnung mit Beleuchtungsvorrichtung der Fäden, und Schnellumlege-Bock nebst einem Einstellungskreise.

5) Ein Prismenkreis von 6″ Durchmesser, welcher 10″ abzulesen gestattet, nebst Quecksilber-Horizont aus derselben Werkstätte.

6) Astrophotometer nach Zöllner; ganz grosses Modell, mit Fernrohr von 30‴ Oeffnung und Azimuthal- wie Höhen-Feinbewegung, sowie

7) Spectralphotometer nach Dr. Glahn in Berlin. Beide Instrumente stammen aus der Werkstätte von W. J. Hauck in Wien her, und sind daselbst meisterhaft ausgeführt worden.

Schreiber dieser Zeilen hat sich hierbei erlaubt, manches an beiden Instrumenten umzuconstruiren, was sich schon nach der Vollendung der Apparate praktisch zeigte.

8) Spectroskop für die Untersuchung der Sonne mit 10 Prismen „a vision direct“ von John Browning, nebst Schraubenmikrometer und Positionskreis.

9) Sternspectroskop mit Mikrometer mit zwei Prismen nach Dr. H. C. Vogel von Schmiedt & Haensch in Berlin.

10) Einfaches kleines Theodolith für Schulzwecke von Lingke & Co. in Freiberg (Sachsen).

11) Pendeluhr mit Quecksilbercompensation von T. Cooke & Son in York (England).

12) und 13) Zwei gewöhnliche Uhren ohne Compensation von der Wiener Grossuhrmacherei mit Contactapparaten versehen.

14) Ein Registrir-Apparat von Mayer & Wolf in Wien, mit elektrischem Motor.

15) Ein Boxchronometer von W. Bröcking in Hamburg nach mittlerer Zeit regulirt. —

Ferner findet man auf der Sternwarte noch eine complete Telegraphen-Station für Längenbestimmungszwecke, sowie einen Ruhmkorf'schen Inductor, nebst vielen galvanischen Batterien, Geissler'schen Röhren, Polarisations-Apparaten nach Vogel und Savart, so wie auch eine kleine aber wohl eingerichtete Werkstatt.

Der Director der Sternwarte ist gegenwärtig Professor Dr. Carl Braun, S. J., und sein Assistent Pater Hünninger S. J.

Die Wissenschaft kann einem so freigebigen Erzbischofe wie Se. Eminenz Cardinal von Haynald dankbar sein, der für die Astronomie dieses Opfer um so mehr nicht scheute, als er selbst Botaniker ist, und sein Herbarium, nebst der dazu gehörigen Bibliothek über 100,000 Gulden kostete. Es mag das Schicksal den hochbegabten Cardinal erhalten, damit er wenigstens die Zinsen seiner Freigebigkeit in der Thätigkeit seiner Sternwarte erleben könne.

III. Sternwarte von O-Gyalla.

Diese Sternwarte ist schon einigemal in den Fachblättern besprochen worden, weshalb ich dem Leser mit der Wiederholung ihrer Beschreibung nicht zur Last fallen will; es sei nur kurz bemerkt, dass im Monate September der erste Band der Beobachtungen daselbst im Verlage von. H. W. Schmidt in Halle, quart 26½ Bogen erschienen ist, und die Sternwarte sich gegenwärtig hauptsächlich mit spectralanalytischen Untersuchungen und der Beobachtung der Sonnenflecke sowie der Sternschnuppen beschäftigt.

Im Jahre 1879 hat sich der Instrumentenpark um einen Photobeliographen, welcher eine genaue Copie desselben ist, welcher von Repsold für die deutsche Venus-Expedition gemacht worden ist, einem Cometensucher von 41‴ Oeffnung und ein transportables Passagen-Instrument, vermehrt. Diese Instrumente sind in meiner eigenen Werkstätte montirt worden, und auf der Industrie-Ausstellung zu Stuhlweissenburg (Ungarn) ausgestellt gewesen, woselbst selbe mit einer goldenen Medaille prämiirt worden sind. —

Gegenwärtig ist als Assistent der Sternwarte Herr Jacob Rosenzweig angestellt.

IV. K. Meteorologische Centralanstalt Budapest.

Die K. Meteorologische Central-Anstalt in Budapest besitzt ebenfalls eine schöne Sammlung von astronomischen Instrumenten, und da ihr Director der hochverdiente Herr Dr. Guido Schenzl ausser seinem Fachstudium der Meteorologie und des Erdmagnetismus sich gerne mit der Astronomie beschäftigt, hat er im Garten der Anstalt ein kleines Observatorium errichtet. Als Hauptinstrument dient ein vom Wiener Starke montirtes Merz'sches Fernrohr von 4¼" Oeffnung, zu dessen parallaktischem Stative später ein Uhrwerk beigegeben wurde. Dies befindet sich in einem separat aufgestellten Häuschen,

welches ein mit Zinkblech bedecktes Dach von etwa 12′ Durchmesser trägt, und eine conische Form hat. In einem zweiten Häuschen befindet sich eine grosse Ertel'sche Universale als Passagen-Instrument aufgestellt, wo die regelmässigen Zeitbestimmungen gemacht werden.

Ausser diesen zwei grösseren Instrumenten findet man noch einen grossen Zöllner'schen Protuberanzen-Apparat mit 10 Prismen und Positionskreis von Tauber in Leipzig; einen Prismenkreis von 6″ Durchmesser von Pistor und Martins, einen grossen Sextanten aus derselben Werkstätte, ein ganz kleines Passagen-Instrument, Fernrohr in der Axe von Starke, und ein Universale von Meyerstein in Göttingen ganz eisenfrei gearbeitet. An Uhren sind ein Boxchronometer von Dent in London, dann 3 in grossem Taschenformate, davon zwei von Verauer in Wien und eine von Courvoisier in Genf.

Am Refractor hat am 6. Mai 1878 der Meteorolog Dr. Ludwig Gruber mehrere photographische Aufnahmen des Merkur-Durchganges gemacht.

Ausser diesen Sternwarten sind noch zwei Sternwarten in Siebenbürgen, nämlich ein Tychonianischer Thurm in Klausenburg, wo man einen alten Quadranten auf hölzernem Dreifuss- 2 schlechte Pendeluhren und einen $3^1/_2$, zölligen Dialyten von Plössl findet. Die Zeitbestimmung, wenn manchmal überhaupt eine gemacht wird, wird natürlich mit dem Schatten einer Schnur gemacht.

Es soll hier das sonderbare Verhältniss sein, dass dieses Institut dem Karlsburger Bischofe gehört, jedoch an die Universität angebaut ist, und eine alte Fundation jährlich. 80 fl. Zinsen trägt, von welcher Summe die Hälfte zur Reparatur des Daches verwendet wird, und die andere Hälfte als Honorar des „Conservators der Sternwarte" dient!

Die Sternwarte des Bischofs zu Karlsburg soll auch ähnlich sein wie die in Klausenburg, und mit dem Unterschiede, dass daselbst ein 3zölliger Meridiankreis ist. Man kann sie als nur ein Museum alter astronomischer Instrumente betrachten. —

Wenn sich Se. Excellenz der Erzbischof von Erlau sowie der Hochwürdige Bischof von Karlsburg dazu entschliessen würden, dem schönen und edlen Beispiele Sr. Eminenz des Cardinals von Haynald zu folgen, dann hätten wir in unserem Lande doch 4 thätige Sternwarten, als: Erlau, Kalocsa, O-Gyalla und Karlsburg.

Wir wollen nicht verzweifeln, und glauben, dass diese beiden hochverdienten Bischöfe bald einsehen werden, welchen Nutzen die thätigen Sternwarten der Wissenschaft bringen, für das Restauriren ihrer verlassenen Institute sorgen, und selbigen zum Aufblühen verhelfen werden.

Die Uebereinstimmung der Bahnen von Kometen und Meteorschwärmen.

Seit die schönen Untersuchungen des Herrn Professor Schiaparelli die Uebereinstimmung der Bahnen von Kometen und Meteorschwärmen erwiesen haben, ist es wissenschaftlich von höchster Bedeutung, ein möglichst vollständiges Verzeichniss aller Meteorschauer und Kometen, die bezüglich ihrer Bahnen eine gewisse Verwandtschaft verrathen, zu erhalten. Ein solches Verzeichniss hat Prof. A. S. Herschel gegeben*). Nachstehend folgt diese Liste mit Hinweglassung einiger Columnen, die nur für specielle Zwecke Bedeutung haben. Es bezeichnet hier in der Columne Komets-Knoten: W: Dr. Weiss, G.H, H.N, S.Z die Kataloge von Greg und Herschel, Heis und Neumayer und Schiaparelli und Zezioli, T Capitän Tupmans Verzeichniss, Schm. die Meteorströme der Liste von J. Schmidt, D Dennings, C Corders Beobachtungen.

Laufende Nummer.	Meteorschauer Datum oder Dauer.	Position der Radianten (1875). RA °	D °	Komets-Knoten. Autoritäten und Bezeichnung der Meteorschauer.	Der Erde Distanz vom Knotenpunkte des Kometen; + nördlich der Erdbahn.	Abweichung des Datums und der Position des Meteor-Radianten in Tagen.	Graden.
a	b	c		d	e	f	
1	Jan. 5	194	+24·5	1792 II ☋ (W.)	+0·07		
	Jan. 11, 12	183	+28	S.Z. 5	...	6	11·5
	Jan. 4—31	180	+35	T. 4	...	(0)	12·5
	Jan. 1—25	183	+36	MG_1 (G.H.)	...	(0)	13
1a	Jan. 6	187	—22	1860 IV ☊	—0·045		
	Jan.—Febr.	188	—26	D.T.	...	(0)	4
2	Jan. 20	128·5	—28·5	1840 I ☊ (W.)	—0·04		
	Jan. 5	145	—25	T. 7	...	15	16·5
	Jan.	145	—40	Δ_2 (H.N.)	...	(0)	20
3	Jan. 16	60	+40	1746 ♂	(+0·07)		
	Jan. 28	67	+25	S.Z. 19	...	12	17
	Dec. 20? — Febr. 6	65	+20	AG_1 (G.H.)	...	(0)	21
4	Jan. 19	210	—15	1759 III ☊	(—0·05)		
	Febr. 8	231	—21	Do. (Perih.)	(—0·07)		
	Jan. 5, 11	210	— 6	T. 6	...	8	9
	Febr 3—10	219	—23	T. 12	...	(0)	11·5
	Febr. 17	218	—13			9	15+
	Jan.—Febr.	204	—10	D.T.	...	(0)	7·5
	Jan.—Febr.	210	—13	D.	...	(0)	2
4a	Jan. 20	256	+20	1672 ☋	+0·04	...	...
	Febr. 2	261	+23	1857 I ☋ (W.)	+0·03		
	Jan.—Febr.	251	+23	D.	...	(0)	5·5

*) Monthly Not. Bd. 38, 1878 Mai, S. 369.

a	b	c		d	e	f
5	Jan. 27	135	+25	1833 ♂	(+0·04)	
	Febr. 12	144	+24	1833 ☿	—0·21	
	Jan. 1— Febr. 9 (max. Jan. 28-31)	135 zu 140	+40	$M_{1,2}$ (G.H.)	...	(0) 16
	Jan. 31	134	+40	S.Z. 23	...	3 16
	Febr. 3	153	+21	S.Z. 26	...	7 14·5
	Febr. 13	133	+26	S.Z. 32	...	1 10
6	Jan. 29	208·5	—31	1718 ☊ (W.)	+0·04	
	Febr. 3—10	198	—22	T. 11	...	(5) 12
	Jan.—Febr.	213	—32	D.T.	...	(0) 3
6a	Febr. 14	266	+ 9	1699 I ☿	+0·117	
	Febr. 13 ('69)	260	0	T. 16 (vermuthet)	...	1 10·5
7	Febr. 18	211	+ 9	1797 ☿	+0·27	
	Febr. 13	205	+ 4	T. 8	...	5 8
	März 2, 3	209	+18	T. 22	...	12 9+
8	Febr. 23	285	— 8	1596 ☿	+1·4	
	Febr. 26	283	— 4·5	1845 III ☿	+0·06	
	Febr. 10 ('70)	290	—12	T. 14	...	13 7 16 10
9	Febr. 25	33	+33·5	1746 ☿	—0·03	
	März 8	30	+28·5	1746 ♂	(—0·01)	
	März 10	32	+31	1231 ♂	(+0·06)	
	Febr. 20— März 1	33	+36	D.W.	...	(0) 3
	Febr.-März 12	28	+35	D.S.	...	(0) 5
10	März 8	275	—38	1590 ☊	—0.30	... ...
	März 7 ('70)	270	—22	T. 28	...	1 16
11	März 1	250·5	—12·5	1864 V ☿	+0·115	
	März 16	249·5	+ 1	1862 IV ☿ (W.)	—0·013	
	März 2—7	235	—15	T. 23	...	1 15
	März 3—25	247	— 3	S.Z. (G.H.)	...	(0) 9·5:4
	März 7 ('70)	246	+ 0	T. 27	...	9 3·5
	März 14, 15 ('69)	266	+ 6	T. 21	...	1 18
	März 2—7	246	+16	T. 19	...	9 17
12	März 16	207	—48·5	1683 ☊ (W.)	+0·03	
	März	192	—38	H_1 (H.N.)	...	(0) 14·5
	März 11—19 ('69)	203·5	—30·5	T. 17	...	(0) 16·5
13	März 18	312·5	+21·5	1763 ♈ (W.)	+0·02	... ...

a	b	c		d	e	f	
	April 24	319	+19	1790 III ♉ (W.)	—0·06	...	...
	März 15—April 20	305	+37	WZ. (G.H.)	...	(0)	18
14	März 19	179	—26	1556 ♌	+0·20		
	März 25	182·5	—28	1264 ♌	—0·02		
	März	174	—30	A_4 (H.N.)	...	(0)	6·5
15	März(15—27)	273	—40	1877 I ♌	—0·185	...	...
	April	280	—38	A_4 (H.N.)	...	(4)	5·5
16	März 23	308	+12	961 ♍	+0·27		
	April 4	302	+11	1857 V ♍	—0·28		
	März 1—19, April 19—22	301·5	+12·5	Denning 1877	...	(4) (16)	6·5 1·5
	April 1—22	304	+12	D.S.W.	...	(0)	2
17	April 11	231·5	+27	1847 I ♍	—0·95	...	...
	April 13	231	+27	S.Z. 54	...	2	0·5
	(März 27—Mai 22)	234	+29	S.Z. (44, 48, 54, 65, 67, 70)	...	(0)	4
	März 12—April 30	223	+40	MG_2 (G.H.)	...	(0)	14·5
	April 11—30 ('73—'76)	241·5	+24·5	D.	...	(0)	9·5
	April 12—Juni 30	235 240	+25	$Q_{1,2}$ (G.H.)	...	(1)	8·5
	April 1—13	235	+25	D.S.	...	(0)	4·5
18	April 15	116·5	—36	1830 I ♌	—0·08		
	April	126	—42	Γ_4 (H.N.)	...	(0)	10
	März	125	—38	Γ_4 (H.N.)			
19	März 26	296	+ 1·5	1743 II ♍	—0·30	...	...
	April 15	307	+ 4	1808 III ♍	—0·27		
	März 25—April 30	290	—10	OZ (G.H.)	...	(0)	12·5
20	April 20	270·5	+32	1861 I ♍	+0·01		
	April 19—21	277	+34	QH_2 (G.H.)	...	0	6·5
	April 20 ('69)	267	+35	Karlinski	...	0	4·5
	April 20—22 ('78)	272	+32	D.	...	0	2
21	April 22	255·5	+27·5	1748 II ♍	—0.11		
	April 23	250	+40	S.Z. 60	...	1	14
	April 25	260	+24	S.Z. 63	...	3	6
	März 15—April 23	268	+25	QH_1 (G.H.)	...	(0)	11

a	b	c		d	e	f	
	April 1—13	255	+27	D.S.	...	9	0
22	April 23	203	—32·5	178 ☊	+0·22		
	April	194	—30	H_2 (H.N.)	...	(0)	8
23	April 21	288·5	+ 5	1844 II ♈	—0·08		
	Mai 1	296·5	+13·5	1853 II ♈	—0·07		
	April 19—23	287	+22	D. 1872—78	...	0	17
	Mai 2 ('70)	285	+12	T. 34	...	11	8
		298	+ 5	T. 35	...	1	8
24	April 12	215	—28	1737 I ☊	(—0·13)		
	Mai 8	235	—15	1737 I ☊	—0·48		
	Mai	223	—12	Schm.	...	(0)	12·5
	März 20—Mai 29	227	— 5	SG_2 (G.H.)	...	(0)	13
25	Mai 1	334·5	—16	837 I ☊	+0·03		
	Mai 4	337	0	1835 III ♂	(—0·06)	(Halley's Komet)	
	April 30—Mai 2, 3	326	— 2·5	T. 33 ('70, 71)	...	0	15·5
						1	11
26	Juni 10	273·5	+ 0·5	1618 III ♈	+0·10		
	Juni 10—13	273	— 3	D.S.	...	0	3·5
	Juni	282	— 3	Schm.	...	(0)	9
	Juni	266	—12	Schm.	...	(0)	14
	Juni	269	—11	O_1 (H.N.)	...	(0)	12
27	Juni 14	338	+57	1781 I ♈	—0·19		
	Mai 26—Juni 13	337	+59	D.S.	...	(1)	2
	Mai 1—31	325	+55	B_1 (Heis)	...	(14)	7
	Juni	333	+42	B_2 (Heis)	...	(0)	16
28	Juni 24	312·5	+60·5	1850 I ♈ (W.)	+0·065		
	Mai 26—Juni 13	312	+63	D.S.	...	(11)	2·5
	Juni 11—Juli 11	315	+60	B_1 (G.H.)	...	(0)	1·5
	Juli 1—15,	315	+54	B_3 (Heis)	...	(7)	7
	16—31	320	+70	B_4 (Heis)	...	(21)	10
	Juli 8	288	+64	S.Z. 89	...	14	11
	Juli 13	338	+65	S.Z. 94	...	19	12·5
29	Juni 20	8	+ 5	1864 II ♂	(0·00)		
	Juni 27	12	+ 6	1864 II ♈	—0·05		
	Juli	7	+ 4	Schm.	...	(4)	5·5
	Juli	18	0	Schm.	...	(4)	8·5
	Juli	0	+17	Schm.	...	(4)	16·5

a	b	c		d	e	f	
30	Juni 25	348·5	+28	1822 IV ♈	+0·14		
	Juli	345	+25	Schm.	...	(5)	4·5
	Juli 18	342	+23	S.Z. 100	...	24	7
31	Juni 30	342	+14	1822 III ♈	+0·11		
	Juli 13	349	+12	1770 III ♈	—0·09		
	Juni 1—13	343	+16	D.S.	...	(17)	2
	Juni	335	+10	Schm.	...	(0)	8
	Juni 28	338	+13	T. 38	...	2	4
	Juni 29—August 24	330-45	+14	T_1 (G.H.)	...	(0)	(0)
32	Juli 8	39	+45	770 ♈	+0·20		
	Juni 1—13	35	+47	D.S.	...	(25)	3
	Juli 6—20	36	+47	D. 1877	...	(0)	3
33	Juli 8	276	—21.5	1770 I ♉	(+0·02)	...	...
	August 6	283	—20	1770 I ♈	—0·22		
	Juni 29—Juli 6	283	—13	T. 36	...	(2)	10·5
	Juli (u. Aug.)	266	—12	Schm.	...	(0)	13
	Juli 18—August 31	285	—25	Schm.	...	(0)	5
34	Juli 29	175	+71	1737 II ♈ (W.)	—0·025		
	Ende Juli	165	+62	Schm.	...	(0)	10·5
35	Juli 23	262·5	—33	568 ☊	(—0·01)		
	August 5	259	—36	568 ☊	—0·06		
	Juli	258	—20	O_2	Neum.	(0)	13
	August	250	—35	A_5	...	(0)	7·5
	August	266	—42	Schm.	...	(0)	8
	Juli 25	49	+45·5	1764 ♈	—0·11		
36	August 10	43	+57·5	1862 III ♈	+0·02		
	August 12	43·5	+53	1870 I ♈	+0·03		
	Juli 12—20	47	+45	D. 1877	...	(5)	2
	Aug. 7—12 (10, max.)	44	+56	...	...	0	1·5
37	August 12	299	+80	1853 III ♈ (W.)	—0·69		
	Juli 24—August 11	315	+87	S.Z. 115, 135, 143	...	(1)	7
	Juli 16—August 31	315	+84·5	$N_{12, 13, 14}$ (Heis)	...	(0)	6
	Juli 28—Septbr. 10	359	+89	$N_{12, 13}$ (G.H.)	...	(0)	10
	Aug. 10, 11, 22	270	+83	T. 52	...	(0)	5
38	Aug. 9	32	—18·5	1877 II ☊	+0.30		

a	b	c		d	e	f	
	Aug. 1—12	26	— 6	Schm.	...	(0)	14
38a	Aug. 10	40·5	—13·5	1852 II ☊ (W.)	+·013		
	Aug. 11	48	— 8	1827 II ☊	—0·16		
	Aug. 26	65	—22	1858 ☊ (W.)	—0·11		
	August	52	—18	Schm.	...	(0)	10
39	Aug. 7	41	+11·5	1862 II ♂	(—0·025)		
	Aug. 19	47·5	+13	1862 II ♀ (W.)	+ 0·03		
	Aug. 22	57	+21	1864 II ♂	+0·03		
	Aug. 10	47	+18	S.Z. 140	...	[0]	6·5
	Aug. 10	48	+19	Denza (T. 48)	...	[0]	8
	Aug. 11 u. 12	41·5 46·5	+24	Weiss (T. 48)	...	[0]	12
	Aug. 4, 22, 28	40	+30	T. 48)	...	[0]	18
	Aug. 3—15	55	+26	RG_1 (G.H.)	...	[0]	17·5
	Aug. 3—12	55	+ 7	Schm.	...	[0]	12·5
	August	53	+ 1	Schm.	...	[0]	14
	Aug. 20—25	53	+ 1	T. 65	...	[0]	14
	Sept. 3—30	51	+14	Schm.	...	(12)	9
40	Aug. 14	3.5	+38·5	1780 II ♂	—0·18		
	Juli 28—Septbr. 3	1 zu 15	+36	$P_{1,2}$ (G.H.)	...	(0)	2·5
	Juli 27—Aug. 23	7, 0	+32, 33	T. 45	...	18,9	7·5,6
	Aug. 8—13	2	+29	Denza (T. 45, 51, 62)	...	1	9·5
	Aug. 1—31	11	+30	Schm.	...	(0)	11
41	Aug. 16	89	+ 6	1808 II ☊	+0·07		
	Aug. 23	92·5	0	1797 ☊	—0·09		
	Aug. 29 ('70)	(78	+23)	T. 72	...	13	20
	Aug. 31	85	—15	T. 67	...	8	17
42	Aug. 27	49	— 9	1596 ☊	—0·25		
	Aug. 31	47·5	— 6	1845 III ☊	—0·36		
	Sept. 10	53	—16	1854 IV ☊ (W.)	+0·02		
	August	53	+ 1	Schm.	...	(0)	10
	Aug. 20—25	53	+ 1	T. 65	...	2	11
	September	55	— 6	Schm.	...	(0)	8
	Sept. 3—27	66	—22	Schm.	...	(0)	15
42a	Sept. 8	100	+59	1858 VI ♀ (Donati)	—0·29	...	...
	Aug., Sept., Octbr.	101	+57	D. T.S. &c.	...	(0)	2
	Sept. 1—15	99	+57	D.S.	...	(0)	2

a	b	c		d	e	f	
43	Septbr. 20	44·5	—24	1763 ☊ (W.)	—0·03		
	September	40	— 8	Schm.	...	(0)	16·5
44	Sept. 26—27	62	—13	961 ☊ und ☋	—0·03 (—0·04)		
	Sept. 13—15	65	+ 6	T. 75	...	[0]	19+
	u. sub-radt.	68	— 5	T. 76	...	[0]	10+
	Sept. 3—27	66	—22	Schm.	...	[0]	10
45	Sept. 19	17·5	+18	1769 ☿	+0·78		
	Sept. 28	24·5	+17·5	1769 ☿	(—0·02)		
	Sept. (1—10)	17 21	+ 9 +18	Schm.	...	(9)	3 11
	Sept. 17—Oct. 21	15	+11	D. 1876	...	(0)	11
46	Sept. 19	145	+49·5	1683 ☿	+0·175		
	Sept. 30	172·5	+68	1840 III ☿	—0·15		
	September	142	+67	Schm.	...	(0)	18 11
47	Oct. 4	54	+52·5	1847 VI ☿	—0·265		
	Oct. 1—15	51	+61	A_{15} (Heis)	...	(0)	9
48	Oct. 9	112·5	— 7	1723 ☊	+0·265		
	October	115	—10	Schm.	...	(0)	4
	Oct. 11, 16	107,1	—2·5,0	T. 87	...	2	7
	Oct. 14	110	+ 6	T. 82	...	5	13
49	Oct. 7	134	+77	1825 II ☿	—0·115		
	Oct. 1—15	105	+81	N_{17} (Heis)	...	(0)	7
	Sept. 20—Oct. 29	161	+84	D.	...	0	(8)
50	Oct. 16	61	— 7	1580 ☊	+0·18	...	...
	Oct. 5, 6	54	—14	T. 78	...	10	8
	Oct. 12, 13	76·5	—10	T. 76 (2 pos.)	...	3	17·5
51	Oct. 19	39	—29·5	1779 ☊ (W.)	—0·02		
	October	40	—30	Schm.	...	(0)	1
52	Oct. 19	2	+54	1850 II ☿	—0·22		
	Oct. 22—28	5	+53	Schm.	...	(0)	2
	Oct.—Nov. 8	15	+52	D. (Cassiopeiaden)	...	(0)	8
53	Oct. 21	81	+57	1842 II ☿	—0·14	...	...
	Oct. 25	78	—60	1848 I ☿	—0·23		
	Sept. 28	83	+57	S.Z. 153			
	Oct. 14—25	90	+58	D.	...	(0)	4·5

a	b	c		d	e	f	
	Sept. 17— Nov. 24	83-93	+50-55	$F_{1,2}$ (G.H.)	...	(0)	7
	Oct. 15, 16	86	+45	T. 92	...	5	13
54	Oct. 22	157	+39	1798 ♀	+0·08		
	Oct. 3—20	142	+44	LG (G.H.)	...	(2)	11·5
	Nov. 7	160	+40	T. 97 (geschätzt)	...	15	2
55	Oct. 8	19·5	+19	1757 ♂	(+0·08)	...	...
	Oct. 29	30	+26	„ ♀	−0·33		
	Oct. 17	24	+26·5	Gruber I	...	(0)	[4]
	Oct. 19—27	33	+21	Schm.	...	(0)	[6]
	Nov. 3	30	+22	T. 94	...	5	4
	Nov. 9—10	23	+10	C. 1876	...	...	...
56	Oct. 14	278	+53	1857 IV ♀	−0·26		
	Nov. 1	318	+53	1695 ♀	−0·12		
	Sept. 17— Oct. 25	317	+57	D. 1876	...	(8)	4
	Nov. 1—16	282 307	+57 +53	Schm.	...	(18) (0)	4·5 6
	Nov. 7—25	299	+50	D. 1876	...	(6)	10
57	Oct. 16	209·5	+42·5	1864 IV ♀ (W.)	+0·045		
	Nov. 1	205	+48	1097 ♀	−0·06		
	Nov. 13— Dec. 10	201	+44	D.W.S.	...	...	...
	Nov. 21— Dec. 20	208	+43	D.	...	...	...
58	Nov. 4	104·5	+27	837 I ♀	+0·34		
	Oct. 20—26, 1839	99	+26	Herrick	...	9	5
	Oct. 22—27	109·5	+25·2	Gruber IX		8	5
	Oct. 21—25, max. 23 (A.M.), '68	111	+29	S.Z. 161	...	12	6
	Oct. 18—27	108	+12	Schm.	...	(8)	16
	November	113	+14			(0)	16·5
	Oct. 25— Nov. 23	110	+23	D. 1876	...	...	...
	Nov. 16—17	106	+23	C. 1876	...	...	...
59	Nov. 9	89	+36	1582 (??) ♀	0·0(?)		
	Oct. 16—31	72	+44	$A_{1,6}$ Heis	...	(9)	14
	Oct. 19— Nov. 10	71	+43	D. 1876	...	(0)	16
	Oct. 24	77	+45	S.Z. 162	...	16	12·5
	Nov. 10	87	+47	S.Z. 166	...	1	11

a	b	c		d	e	f	
	Oct. 10—27	71	+31	Schm.	...	(13)	16
	Nov. (10-14?)	82	+45		...	(0)	11·5
	Nov. 7—17	75	+45	C. 1876	...	(0)	17
	Nov. 7—10	86	+36			0	2·5
60	Nov. 11	86	+19·5	1821 ☊	+0·03		
	Oct. 17—Nov. 13	90	+15	O (G.H.)	...	(0)	5·5
	Oct. 10—27	79	+13	Schm.	...	(15)	9
	Oct. 18—27	93	+17			(15)	7
	Nov. 22—Dec. 8	80	+23	D. 1876	...	11	6+
61	Nov. 13	150·5	+23·5	1866 I ☋	—0·015		
	Nov. 13—14, 1866—67	149	+23		...	0	1·5
	Nov. 19—20, 1876	149	+22	D. 1876	...	7	2
2	Nov. 24	147	0	1813 I ☊	—0·30		
	Nov. 27—Dec. 21	148	+ 2	D. 1876	...	(1)	2·5
	Oct. 31—Dec. 12	134	+ 6	LH (G.H.)	...	(0)	14·5
63	Nov. 28 ('52)	23·4	+43	1852 III ☋ (W.) (Bila's Komet)	0·005		
	Nov. 27 ('66)	25·2	+42		(Hind)		
	Dec. 6, 1847	25	+40	Heis	...	8	3·5
	Nov. 30, 1867	17	+48	S.Z. 176	...	3	6·5
	Nov. 27, 1872	25	+43		...	1	1·5
	Nov. 16—17, 1876	24	+43	D.	...	...	...
64	Nov. 27	.56	+20	1702 ☌	— .07	...	...
	Oct. 25—Nov. 21	64	+18	RG_2 (G.H.)	...	(8)	5·5
	Nov. 21 ('65)	56	+13	Detonirende Feuerkugel, Engl.			
	Nov. 23 ('77)	62	+21	dito			
	Nov. 28—Dec. 24	57	+26	D. (Tauriden III)	...	(1)	8
	Nov. 10	70	+20	S.Z. 165	...	19	12·5
	Nov. 22—Dec. 14	79	+24	D., & C., 1876	...	(0)	22
65	Dec. 2	162	+34·5	1798 II ☋	—0·14		
	Nov. 20—Dec. 13	155	+36	D. 1876	...	3	5·5

a	b	c		d	e	f	
	Dec. 9	154	+26	S.Z. 182	...	7	10
	Dec. 5—14	163	+32	C. 1876	...	...	...
66	Dec. 3	359	+53	1818 I (?) ♈	—0·20		
	Nov.—Dec.	342	+62	D. 1876	...	(0)	12+
67	Dec. 6	200	+68·5	1812 ♈ (Pons')	—0·23	...	...
	Dec.—Jan.	209	+67	D. 1876—77	...	(0)	3½
	Nov. 25—Dec. 14	210	+67	C. 1876	...	0	4
68	Nov. 13	21	+ 4	1743 I ♌	(—0.025)	(13)	8
	Dec. 21	11	+ 2·5	„ ♌	—0.14	(4)	10
	(Febr. 7	353	+ 8	„ ♌	+0·025)	(3)	6+
	Oct. 18—Nov. 10	23	+ 8	150(Greg, 1875)	...	(4)	4·5
	December	4	+ 4	Schmidt	...	...	...
69	Dec. 12—17	200·5	+ 4·5	1846 VII ♈	+0·09		
	Dec.—Jan.	207	+ 5	D. 1876	...	(0)	6·5
70	Dec. 20	221	+77	1858 I = 1790 II (Mechain's) ♈	+0·075	(5)	19
	Dec. od. Jan.?	240	+70	D. 1877	...	(12)	8·5
71	Dec. 26	132	+21·5	1680 ♈ (W.)	—0·05	17	16
						(0)	15·5
						(0)	17
	Dec. 21—Jan. 5	130	+20	D. 1876—77	...	(0)	2·5
	December	130	+30	Schm.	...	(0)	9+
	Dec. 12 (1867)	136	+30	Meister	...	14	10

Beobachtungen absorbirender Dämpfe auf der Sonne.

Als Herr E. Leopold Tronvelot am 28. Juli 1872 um 9 h die Sonne mit dem Spectroskop beobachtete und die Oberfläche derselben mit dem schmalen Spalt des Instrumentes absuchte, wurde seine Aufmerksamkeit gefesselt von einem grossen schwarzen Fleck, welcher die C-Linie schräg kreuzte und sich an beiden Seiten derselben auf das Spectrum erstreckte. Bei passender Einstellung des Spectroskops gelang es leicht, die Lage, Gestalt und Grösse desselben zu erkennen. Er lag auf der Südhemisphäre der Sonne in der Nähe eines sehr grossen Sonnenfleckes, der sich auf seiner zweiten Rückkehr und zur Zeit nicht weit vom Ostrande befand. Dieses merkwürdige Object, welches ziemlich genau eine gerade Linie bildete, war sehr schmal und schlauk, aber an seinem südlichen Ende war es viel weiter, von da an wurde

es allmählich schmäler, je weiter nach Norden, bis es in einer Spitze endete. Vom Südende bis zur Hälfte seiner Länge projicirte es sich auf das Spectrum an beiden Seiten der C-Linie bis zu einem Abstande, der drei- oder viermal die Breite dieser Linie übertraf; seine Länge war beträchtlich, der Winkel, den es umspannte, war mindestens ein Sechstel des Sonnendurchmessers.

Sobald diese Beobachtung beendet war, wurde derselbe Theil der Sonne teleskopisch beobachtet mit verschiedenen Vergrösserungen und aufmerksam untersucht; aber zu seiner Ueberraschung konnte Herr Trouvelot nicht die geringste Spur eines Fleckes wahrnehmen, welche die Ursache der an der C-Linie so auffallenden Erscheinung angezeigt hätte. Es wurde auch kein Unterschied in den Granulationen bemerkt, welche den Theil der Sonne bedeckten, aus dem die Absorption hervorkam. Gleichwohl war die Erscheinung nicht verschwunden während der Zeit, dass das Spectroskop entfernt gewesen, denn als dies Instrument wieder an seine Stelle gebracht war, zeigte es weiter den schwarzen Fleck scharf begrenzt auf dem Spectrum.

Am 29. Juli um 9 h wurde der Spalt des Spectroskops wiederum auf die Nachbarschaft des grossen südlichen Sonnenfleckes gerichtet, und bald wurde der am vorherigen Tage gesehene dunkle absorbirende Fleck an ziemlich derselben Stelle gefunden. Aber seine Grösse hatte abgenommen, er war nicht so schwarz und scharf und projicirte sich nicht mehr auf das Spectrum; offenbar war seine Absorptionsfähigkeit geringer geworden. Dieser Theil der Sonne wurde wiederum mit dem Teleskop geprüft, und nichts Ungewöhnliches gefunden.

Die Erklärung für diese auffallende Erscheinung glaubt Herr Trouvelot darin finden zu können, dass sie herrühre von einigen, Wasserstoff enthaltenden Dämpfen, welche die Strahlen der Sonne stark absorbiren, und welche ausgestossen worden aus dem Innern des grossen nahen Sonnenfleckes, wie dies mehrere andere Beobachtungen andeuten.

Am 16. Mai 1872, als die Sonne mit dem Spectroskop geprüft wurde, erschienen mehrere schwarze Flecke, die dunkler waren als die C-Linie, auf dieser und projicirten sich auf das Spectrum nach der weniger brechbaren Seite. Diese Objecte kamen aus einem Gebiet der Sonne, das zwischen einer Gruppe von Sonnenflecken nahe dem Westrande eingeschlossen war.

Am 17. Juli 1872 wurde ein sehr dunkler Fleck gesehen, der die C-Linie kreuzte, während keine Spur desselben auf D_3 oder auf irgend einem anderen Theile des Spectrums gefunden wurde.

Am 16. April 1873 um 9 h wurde ein sehr dunkler Fleck auf der C-Linie gesehen, der aus einem zwischen zwei Sonnenflecken in der Nähe des Westrandes gelegenen Theil der Sonne hervorkam. Durch Bewegung des Spaltes erkannte man seine unregelmässige, gekrümmte Gestalt mit weiteren und dunklen Stellen, die sich an einer oder beiden Seiten der C-Linie auf das Spectrum projicirten. Das Object war sehr lang, erstreckte sich von einem Sonnenfleck bis zum anderen weit abstehenden. Teleskopisch konnte keine Spur desselben aufgefunden werden.

Am 22. September 1873 um 9 h 25 m erschienen vier kleine dunkle Flecke auf dem Spectrum an der rothen Seite der C-Linie in einigem Abstande von dieser und von einander unabhängig. Sie waren in lebhafter Bewegung und man sah, wie sie sich nach der Linie C hin bewegten, die sie in weniger als fünf Minuten erreichten; während sie zur selben Zeit all-

mählich an Grösse nnd an Tiefe der Färbung abnahmen, bis sie verschwanden. — Eine ähnliche Erscheinung wurde am 28. September beobachtet.

Am 29. October 1873 kreuzte ein Sonnenfleck gerade den Westrand, als bemerkt wurde, dass das Spectrnm der Chromosphäre über demselben fehle und ersetzt sei durch einen dnnklen Fleck, der sich nach aussen von der C-Linie projicirte.

Am 5. Novemher 1873 erschien um 10 h 30 m zwischen zwei in einiger Entfernung vom Westrande gelegenen Sonnenflecken ein grosser schwarzer Fleck auf der C-Linie, der an beiden Seiten auf das Spectrum überragte, aber etwas weiter an der violetten Seite. Er hatte die Gestalt des Buchstaben C. Als dieser Theil der Sonne mit dem Teleskop nntersucht wnrde, wurde da, wo auf der C-Linio der Fleck erschien, eine Art blanen Fleckes mit sehr verschwommenen Umrissen gesehen. Um 2 h war der Absorptionsfleck nicht mehr sichtbar, aber genau an seiner Stelle hatte sich eine kleine Gruppe von drei Sonnenflecken gebildet. Am nächsten Morgen nm 10 h 30 m hemerkte man auf der C-Liuie einen Absorptionsfleck, der aus der Nähe dieser eben gebildeten Sonnenflecken-Gruppe hervorkam. Mit dem Teleskop konnten blasse blane Flecke an diesem Theil der Sonne gesehen werden. Dieser auf der C-Linie so deutliche Absorptionsfleck war weder auf den D-Linien noch auf irgend einer andern im Gesichtsfelde sichtbar. Dieser Fleck war sehr gross, aher an mehreren Stellen schmal nnd sich verzweigend. Als man den Spalt längs desselben hinführte, ging an einem Punkte nahe seinem östlichen Ende dor schwarze Fleck, der nach dem rothen Ende hin übergriff, plötzlich auf die violette Seite der C-Linie, wo er sich viel weiter erstreckte, als er es an der anderen Seite gethan. Am darauf folgenden Tage fand man da, wo der absorhirende Dampf gesehen worden war, eine lange Reihe kleiner Sonnenflecke an seiner Stelle, die sich zu zwei grossen Flecken verbanden.

Aehnliche Erscheinnngen hat Herr Trouvelot beobachtet am 24. December 1873, am 30. Mai 1874, am 26. August 1874, am 1. Jnni 1875, am 12. December 1875, 4. September 1877, 15. März 1878 und 26., 27. Mai 1878. Von diesen Beobachtungen sei hier nnr noch eine näher heschrieben.

Am 4. September 1877 wurden mehrere Absorptionsflecke auf der C-Linie hemerkt in der Nähe einer Gruppe von Sonnenflecken, die znr Zeit in lebhafter Thätigkeit waren; die C-Linie war an mehreren Stellen umgekehrt (hell) durch glänzende Fackeln. Einer dieser Absorptionsflecke war sehr ausgedelmt und als man den Spalt längs desselben hinbewegte, projicirte er sich znweilen auf dor einen Seite der C-Linie, zuweilen auf der anderen, oder auf beiden. Die Gruppe der Sonnenflecke nahe der Stelle, wo diese absorbirenden Dämpfe hervorkamen, war sehr thätig; nnd um $1^h\ 30^m$ war ein Sonnenfleck, der um 9^h als verschleierter Fleck erschienen war, aufgetreten. Am folgenden Tage um 9^h wnrden mehrere Absorptionsflecke vermischt mit glänzenden Fackeln, welche die Linie C nmkehrten, beohachtet an derselben Stelle, wo sie am 4. gesehen worden waren. Einer dieser Flecke war sehr breit nnd hervorragend und nahe dem am vergangenen Nachmittag gebildeten Sonnenfleck.

„Man sieht ans diesen Beohachtungen, dass in wiederholten Fällen dnnkle Flecke, die man auf nnd bei der C-Linie sieht, nm wenige Stunden odor sogar Tage vorhergehen dem Oeffnen von Sonnenflecken, wie wenn sie, gleich den Fackeln, die Vorläufer der Sonnenflecke wären. Die That-

sache, dass diese dunklen Spectral-Flecke in allen Fällen in der Nähe von in voller Thätigkeit begriffenen Sonnenflecken beobachtet wurden oder sogar auf den Kernen solcher Flecke, ist genügend, wie es scheint, um zu beweisen, dass absorbirende Dämpfe gerade so gut wie intensiv leuchtende Gase aus dem Innern der Sonne hervorgeschleudert werden durch die Oeffnung der Sonnenflecke, wenn auch die directen Beobachtungen nicht gezeigt haben, dass diese Dämpfe von den Flecken hervorkommen und sich an der Oberfläche der Sonne von ihnen fortbewegen." (Monthly Notices of the Royal Astronomical Society Vol. XXXIX, 1879, p. 374 Der Naturf.).

Vermischte Nachrichten.

Neues Observatorium in Südfrankreich. Dem Vernehmen nach hat Herr Bischofheim die Summe von $1\frac{1}{2}$ Millionen Francs zur Gründung eines grossen Observatoriums im südlichen Frankreich hergegeben. Die projectirte Sternwarte soll mit einem Reflector von 0,78 Meter Spiegeldurchmesser ausgerüstet werden. Wenn letzteres wirklich der Fall sein wird, so kann man dies nur im höchsten Grade beklagen. Wo das nöthige Geld vorhanden ist, erscheint es geradezu unverantwortlich, statt eines Refractors von 20 oder mehr Zoll Oeffnung ein Spiegelteleskop von $2\frac{1}{2}'$ Spiegeldurchmesser aufzustellen. Aber freilich in Frankreich selbst kann man ja keine grossen Refractoren machen!

Entdeckungen neuer Planeten. Einem Circular der Königlichen Sternwarte bei Kiel entnehmen wir folgende Mittheilungen über neuentdeckte kleine Planeten.

(204), entdeckt von *Palisa*, 8. October. Grösse 12.

			Rectacension.	Declination.
1879, 8. October	$10^h\,54^m\,25^s$	m. Zt. Pola	$2^h\,1^m\,22^s.46$	$+12°\,8'\,14''.2$
11. „	9. 7. 5	m. Zt. Pola	1.59 4.63	+11.48.18.8

(205). entdeckt von *Palisa*, 13. October. Grösse 12.

			Rectacension.	Declination.
1879, 13. October	$11^h\,22^m\,23^s$	m. Zt. Pola	$2^h\,5^m\,33^s.26$	$+13°\,46'\,29''.3$
16. „	13.35	m. Zt. Berlin	2.3.13	+13.23.3

(206), entdeckt von *C. H. F. Peters*, 15. October. Grösse 11.

1879, 15. October $\alpha = 1^h\,0^m$ $\delta = +1°\,20'$

			Rectacension.	Declination.
15. October	$12^h\,0^m$	m. Zt. Berlin	$0^h\,59^m\,21^s$	$+1°\,15'.2$
16. „	9.41	m. Zt. Berlin	0.58.36	+1.10.3
16. „	11.49	m. Zt. Leipzig	0.58.31	+1.10.0

(207), entdeckt von *Palisa* 17. October. Grösse 12.

1879, 17. October, Rectacension $= 2^h\,18^m\,52^s$ Declination $= +14°\,13'$
Tägl. Bew. —. 1. 4 —. 5.

Ueber die Farbe der um einander kreisenden Doppelsterne. Bei der Unsicherheit der Farbenangaben verschiedener Autoren zog es Herr W. Doberck für die statistische Erhebung über die Farbe der ein System bil-

denden Doppelsterne vor, sich anf die Angaben eines Beobachters zn beschränken, die in den Mensurae Micromentricae von Struve vorliegen. Es sind diese Angaben in einer Tabelle derart zusamnengestellt, dass für jede Farbe des Hauptsternes die Anzahl der einzelnen Farben des Begleitsternes getrennt angegeben ist. Man erkennt auf den ersten Blick, dass es im Allgemeinen zwei Arten von um einander kreisenden Doppelsternen gibt. Die erste besteht aus Körpern, deren Farben streng identisch sind, während die andere Körper umfasst, deren Farben im Allgemeinen complementär sind. Der Hauptstern ist in beiden Fällen weiss oder gelb — weisse Sterne sind in den Systemen der ersten Art sehr gewöhnlich. Niemals ist der Hauptstern in einem binären System blan, aber der Begleiter ist oft blau, nnd die fünf Tabellen, in denen die Sterne nach ihrem Abstande zusammengestellt sind, zeigen, dass die Anzahl der blauen Begleiter schnell zunimmt mit dem Abstande, während die Glieder sehr nahe bei einander befindlicher Paare von genau gleicher Farbe sind. Es stimmt hiermit gut überein, dass, wie Struve gezeigt hat, die Helligkeit im Ganzen mehr verschieden ist, je verschiedener die Farbe, weil es bekannt ist, dass die Verschiedenheit der Helligkeit mit dem Abstande wächst. Aus den Tabellen des Herrn Doberck wollen wir hier die nachstehenden numerischen Werthe als Beleg anführen. Die Farben der 270 Hauptsterne sind: Golden 8, Gelb 35, Gelblich 57, Gelblichweiss 28, Weiss 103, Sehr weiss 23, Grünlichweiss 15, Bläulichweiss 1. Dem gegenüber sind die Farben der 270 Begleitsterne; Röthlich 3, Golden 3, Gelb 14, Gelblich 35, Gelblichweiss 18, Weiss 96, Sehr weiss 17, Grünlichweiss 6, Aschfarben 23, Bläulich 24, Blau 23, Purpurähnlich 4, Purpurn 4. (Astronomische Nachrichten No. 2278.)

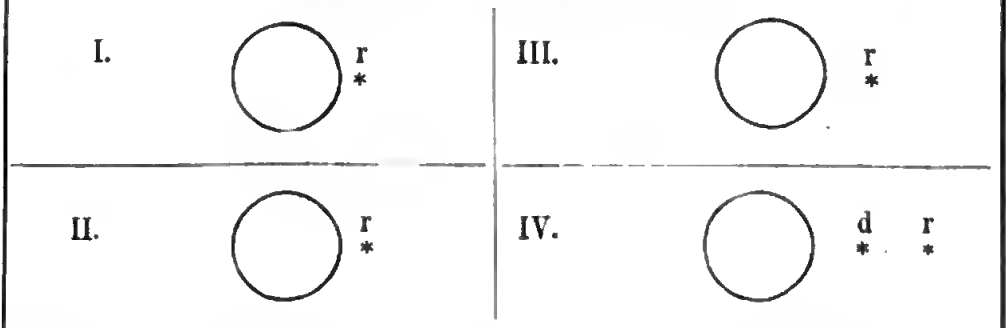
Erläuterungen zu Tafel XII.

Fig. 20. „Herkules, am 20. October 1822, Abends 6 Uhr, mit den zwei Circellen in S, wovon Schröter keine Meldung macht.“ Fig. 21. Vitruvius, am 15. Febr. 1822, Abends 7¼ Uhr. (Die Zeichnung ist so orientirt, dass rechts S, links N, oben W und unten O ist). Fig. 22. „De la Caille bei Sonnenuntergang, am 28. October 1821, früh 4 Uhr.“ Man vergl. Schröter, Tab. XXIX, Fig. 1. Fig. 23. „West-Ende der Ringfläche des Mare Crisium, am 12. Oct. 1821, Abends 9 Uhr.“ Fig. 24. Maurolycus, am 21. März 1824, Morgens nach 4 Uhr. Fig. 25. Römer, am 25. Februar 1822, Abends 7 Uhr. (Rechts ist S, links N.) Fig. 26. Landschaft bei Dionysius. Am 15. Oct. 1821. Abends 11 Uhr. Gruitbuisen schrieb in sein Tagebnch: „Der sehr hell leuchtende Punkt im N des Dionysius (NB. es ist der heutige Dionys selbst) ist ein Circellchen und ist so hell noch, dass ich es mit der weissen Kreide nicbt so hell erheben konnte. Ich habe seine westliche Nachbarschaft dazu gemalt, um ihn zu erkennen. Das helle Circellchen hat eine sonderbare Gestalt, die ich auszudrücken suchte, und doch gehört der westliche Anhang wie es scheint noch zu seinem eigenen Riuggebirge und ist Schichtung.“

Gesucht wird ein **Refractor** von 6 bis 7 Zoll Objectiv-Oeffnung mit oder ohne parallactische Aufstellung. Offerten erbeten durch Frz. Benj. Auffarth's Buchhandlung in Frankfurt a/Main.

Stellung der Jupitersmonde im Februar 1880 um 6^h mittl. Greenw. Zeit.

Phasen der Verfinsterungen.



Tag	West	Ost
1	⊙1· ·4 ·3	○ 2·
2	2· ·4	○ ·1 ·3
3	·21·	○ ·4 3.
4		○ 1. 3· ·2 ·4
5	·1 3·	○ 2· ·4
6	3· ·2	○ 1· ·4
7	·3 ·1	○ 4. ·2●
8	·3 1	○· 2· 4·
9	2·	○ ·3 4· ·1●
10	·2 1·	○ 4· 3.
11	○4·	○ ·1 ·2 3·
12	4· 1· 3·	○ 2·
13	4· 3· 2·	○ 1.
14	4· ·3 ·1 ·	○2
15	·4 ·3	○ 1· 2.
16	·4 2·	○ ·3 ·1●
17	·4 ·2 1·	○ ·3
18	·4	○ ·1 ·2 3·

Planetenstellung im Februar 1880.

Berlin. Mittag	Geocentr. Rectascension h. m. s.	Geocentr. Declination ° ′ ″	Culmination h m
	Merkur.		
5	20 49 7·95	—19 54 0·3	23 49
10	21 23 50·07	17 28 43·1	0 4
15	21 58 41·64	14 26 45·3	0 19
20	22 33 32·24	10 49 35·3	0 34
25	23 7 55·88	— 6 42 15·8	0 49
	Venus.		
5	18 29 50·50	—21 56 0·0	21 30
10	18 55 48 52	21 46 2·0	21 36
15	19 21 44·73	21 20 20·9	21 42
20	19 47 32·79	20 39 9·8	21 48
25	20 13 7·26	—19 42 58·2	21 54
	Mars.		
5	3 32 42·30	+21 7 59·2	6 33
10	3 41 50 22	21 38 18·3	6 22
15	3 51 26·16	22 7 53·7	6 12
20	4 1 27·38	22 36 20·5	6 2
25	4 11 51·12	+23 3 15·9	5 53
	Jupiter.		
8	23 13 51·41	— 6 7 20·3	2 2
18	23 22 25·84	5 12 26·0	1 31
28	23 31 11·55	— 4 16 3·7	1 0

Berlin. Mittag	Geocentr. Rectascension h. m. s.	Geocentr. Declination ° ′ ″	Culmination h m
	Saturn.		
8	0 47 16·72	+ 2 32 32·0	3 36
18	0 50 50·50	2 56 54·9	3 0
28	0 54 45 97	+ 3 23 8·8	2 24
	Uranus.		
8	10 38 48·47	+ 9 25 53·6	13 27
18	10 37 13·39	9 35 27·2	12 46
28	10 35 34·70	+ 9 45 14·5	12 5
	Neptun.		
2	2 29 59·63	+12 55 16·6	5 42
14	2 30 30·62	12 58 33·6	4 55
26	2 31 19·82	+13 3 15·1	4 9

	h	m	Mondphasen.
Februar 3	4	31·9	Letztes Viertel.
„ 6	7	—	Mond in Erdnähe.
„ 10	0	10·8	Neumond
„ 17	16	39·3	Erstes Viertel.
„ 18	6	—	Mond in Erdferne.
„ 25	14	15·2	Vollmond.

Verfinsterungen der Jupitersmonde.

(Austritt aus dem Schatten.)

	1. Mond.				2. Mond.			
Februar	2.	5h	18m	14·0s	Februar 7.	8h	23m	7·5s
„	7.	12	44	56·7				
„	9.	7	13	40·5				

Sternbedeckungen durch den Mond (für Berlin 1880.)

Monat	Stern	Grösse	Eintritt h m	Austritt h m
Februar 1	69 Virginis	5	18 15·0	18 55·0
„ 4	σ Scorpii	4	16 10·2	17 7·2
„ 24	o Leonis	3·5	11 49·3	13 1·5
„ 26	e Leonis	5	18 3·1	19 0·3

Planetenconstellationen. Februar 7. 1h Venus mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. Februar 9. 21h Merkur mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. Februar 12. 0h Merkur in grösster südl. heliocentrischer Breite. Februar 12. 4h Jupiter mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. Februar 14. 3h Saturn mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. Februar 14. 8h Merkur in oberer Conjunction mit der Sonne. Februar 16. 6h Neptun mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. Februar 17. 23h Mars mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. Februar 23. 0h Mars in Quadratur mit der Sonne. Februar 25. 16h Uranus in Opposition mit der Sonne. Februar 25. 18h Uranus mit dem Monde in Conjunction in Rectascension. Februar 28. 14h Merkur mit Jupiter in Conjunction in Rectascension, letzterer steht 40′ südl. Februar 29. 0h Venus im niedersteigenden Knoten.

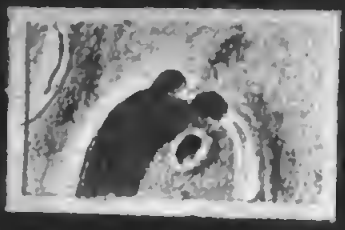
(Alle Zeitangaben nach mittlerer Berliner Zeit.)

Leipziger Vereinsbuchdruckerei.

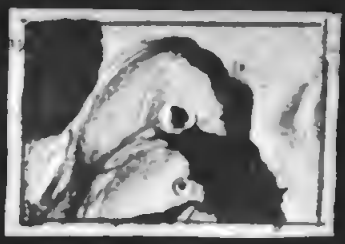
Digitized by Google

Tafel XII.

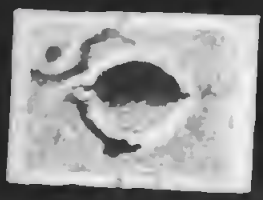
20.



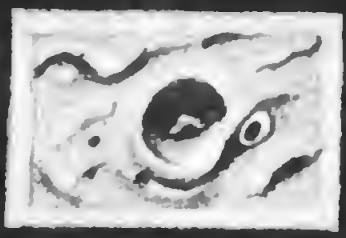
24.



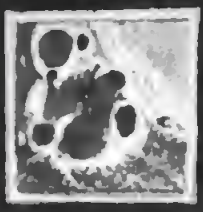
21.



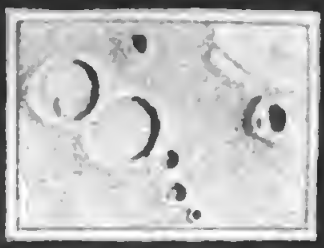
25.



22.



26.



23.

Mondlandschaften nach Originalzeichnungen v. Prof. Gruithuisen.

1879.

Die zweite Rubrik des systematischen Theiles: die **„Topographie des Himmels"** ist so recht eigentlich eine Schöpfung des „Sirius." Während sich in den übrigen populären Werken die wissenschaftlichen Forschungen über die **einzelnen Fixsterne** nnd **Nebelflecken** nnr gelegentlich und zerstreut finden, wird hier Alles gesammelt und mit steter Berücksichtigung der neuesten Forschungen eingereiht.

Aber auch dem Streben der **Gegenwart** bleibt unser Blick nicht verschlossen, und ihre **Arbeiten** und **Expeditionen** auf astronomischem Gebiete werden ausführlich behandelt. Selbst die **Instrumentenkunde**, soweit sie zum Verständnisse der Mittheilungen nothwendig scheint, namentlich, was die in neuester Zeit so wichtig gewordene **Spectralanalyse** betrifft, wird nicht stillschweigend übergangen. Daran reihen sich **Biographien** berühmter Astronomen, **Aufschlüsse** über einzelne, von den Lesern gestellte Fragen, sowie kleine **Notizen** und **Mittheilungen** der täglichen Vorfälle anf dem Gebiete der Himmelskunde. Zum Schlusse werden regelmässig für einige Monate voraus die **Stellungen** der **Planeten** angegeben.

Zu don beachtenswerthesten Gaben jedoch, die wir dem Leser bringen, müssen die zahlreichen und schön lithographirten **Sternkarten, Planetenbilder, Mondlandschaften** etc. gerochnet werden.

So kann das Unternehmen ohne Selbstüberschätzung als einzig in seiner Art bezeichnet werden nnd die zahlreichen Dankschreiben, welche dem Herausgeber bereits in den vorhergehenden Jahren von den Abonnenten zugingen, beweisen ihm, dass er in seinem uneigennützigen Streben, den Freunden des gestirnten Himmels etwas Gediegenes zn bieten, der Urania neue Verehrer zuzuführen, auf dem richtigen Wege ist.

Die Zeitschrift erscheint in **monatlichen Heften** von ca. 1 ½ Druckbogen gross Octav mit lithographischer Beilage nnd kann durch jede Buchhandlung oder Postanstalt bezogen werden.

Preis ganzjährig (12 Hefte) 10 Mark.

☛ **(Wird nur ganzjährig abgegeben!)**

Für etwa gewünschte directe Zusendung unter Kreuzband ist noch 1 Mark 20 Pfge. beiznfügen.

Für neu eintretende Abonnenten bemerken wir, dass die Bände I bis VI der „Neuen Folge" des Sirius noch vorräthig sind, und, so lange der geringe Vorrath reicht, sowohl direct von der Unterzoichneten, wie auch durch jede andere Buchhandlung bezogen werden könuon.

Geschmackvolle Einbauddecken in Ganzleinen, stehen pro Decke 75 Pfennig zu Diensten und sind durch jede Buchhandlung zu beziehen.

Zu Bestellungen wolle man sich gefälligst des umstehenden Zettels bedienen.

Leipzig, Anfang Januar 1879.

Die Verlagshandlung von Karl Scholtze.

Verlangzettel siehe umstehend!

Um Ihnen die Reichhaltigkeit unserer Zeitschrift vorzuführen, lassen wir nachstehend den Inhalt des XI. Bandes folgen:

Die Sternwarte zu Greenwich. S. 1. — Die Rillen der Mondoberfläche. Von Dr. H. J. Klein. S. 7. — Die wichtigeren und interessanteren Doppelsterne, mit besonderer Berücksichtigung [illegible]on in gewöhnlichen Telescopen sichtbaren Objecte. S. 14. — Der Kreislauf cosmischer Systeme [illegible] neuen Wärmetheorie. S. 17. — Die Nebelflecke, ihre Beobachtung und Darstellung. S. 25. — Ueber [illegible]mmen von Sauerstoff in der Sonne. Von Arthur Schuster. S. 36. — Saturn und sein Ring im gegenwärtigen Jahre. S. 38. — Karl von Littrow von Prof. Dr. Edm. Weiss. S. 41. — Die beiden Marsmonde. S. 58. — Der Merkur-Durchgang am 11. Mai 1878. S. 67. — Steilungen der Jupitersmonde und Phasen ihrer Verfinsterungen. S. 68. — W. G. Lohrmann's Mondkarte. S. 73. — Merkwürdige Veränderung auf der Mondoberfläche. Von Dr. H. J. Klein. S. 79. — Physische Beobachtungen des Mars. S. 81. — Die Entfernung der Sonne. S. 85. — Dr. O. Lohse's Beobachtungen des neuen Sterns im Schwan. S. 97. — Das ultraviolette Spectrum und die chemische Constitution der Sonne. S. 109. — Der neue Krater beim Hyginus. Von Dr. H. J. Klein. S. 114. — Beobachtungen der Sterne in der Nähe des Ringnebels in der Leyrer, angestellt mit dem 26-zolligen Refractor der Sternwarte zu Washington. S. 115. — Die Photographie himmlischer Objecte. Von Prof. B. A. Gould. S. 124. — Neue Beobachtungen über die Constitution der Sonnen-Oberfläche. S. 130. — Die Beobachtungen der Marsmonde. S. 133. — Der Meteorstein von Hungen. Von Dr. O. Buchner. S. 137. — Die Beobachtung des Merkurdurchganges in Nordamerica. S. 145. — Der Mond und die Beschaffenheit und Gestaltung seiner Oberfläche. Von Edmund Neison. S. 146. — Der dreifache Nebel im Schützen. S. 158. — Die totale Sonnenfinsterniss am 29. Juli und die partiale Mondfinsterniss am 12. August d. J. S. 162. — Ueber den hellen Fleck in der Nachtseite des Merkur und den diesen Planeten umgebenden Lichtring. Von Dr. H. J. Klein. S. 169. — Die Periodicität der Sonnenflecke und der Protuberanzen. S. 174. — Veränderungen in der Richtung der Lothlinie. Von Antoine d'Abbadie. S. 187. — Windsrum der intramercuriale Planet. S. 193. — Ueber das Auftreten heller Linien im Sonnenspectrum. S. 195. — Fernere Beobachtungen des neuen Sterns im Schwan. S. 204. — Farbenänderungen beim Funkeln der rothen Sterne. S. 209. — Emil von Asten. S. 217. — Die vermuthliche Entdeckung des „Vulkan." S. 218. — Die totale Sonnenfinsterniss vom 29. Juli 1878. Von Dr. Geo. W. Rachel in New-York. S. 219. — Der neue Heliograph des Astrophysicalischen Observatoriums in O-Gyalla (Ungarn). S. 224. — Astrophysikalische Beobachtungen in grossen Höhen. S. 232. — Nebelfleck-Beobachtungen. S. 234. — Die Satelliten des Mars. S. 241. — Professor Watson's Brief über die Entdeckung intramercurialer Planeten. S. 244. — Die Umgebung des neuen Kraters beim Hyginus. S. 253. — Das astrophysicalische Observatorium bei Potsdam. S. 255. — Veränderungen in den Plejaden. Von Torvald Köhl. S. 267. — Die Ergebnisse der letzten Sonnenfinsterniss. S. 269. — Ueber die Temperatur der Sonne. S. 273. — Der neue Krater beim Hyginus. S. 280.

Vermischte Nachrichten: S. 21. 44. 70. 92. 116. 139. 164. 190. 211. 237. 260. 285. — Planetenstellung: S. 24. 48. 72. 96. 120. 144. 168. 216. 240. 264. 288. — Stellung der Jupitersmonde: S. 69. 94. 119. 143. 167. 215. 239. 263.

12 Lithograph. Beilagen, darunter zwei Doppel-Tafeln.

Kann mit einer Postmarke versehen in den nächstgelegenen Briefkasten eingelegt werden.

Bücher-Bestellzettel.

Raum für Postmarke!

(3 Pfennig.)

Bei der Buchhandlung } von .....
„ „ Postanstalt }

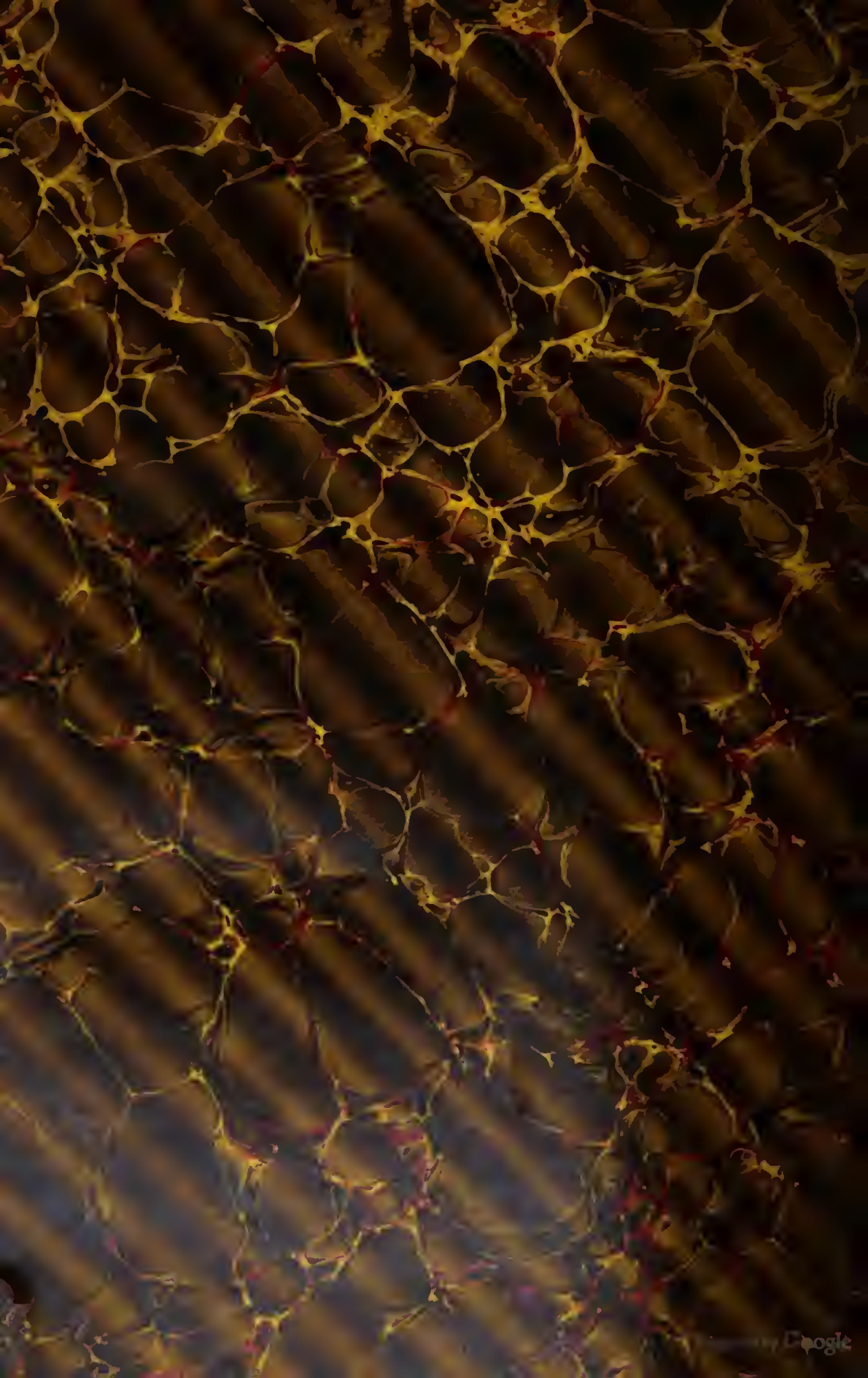
bestellt hiermit:

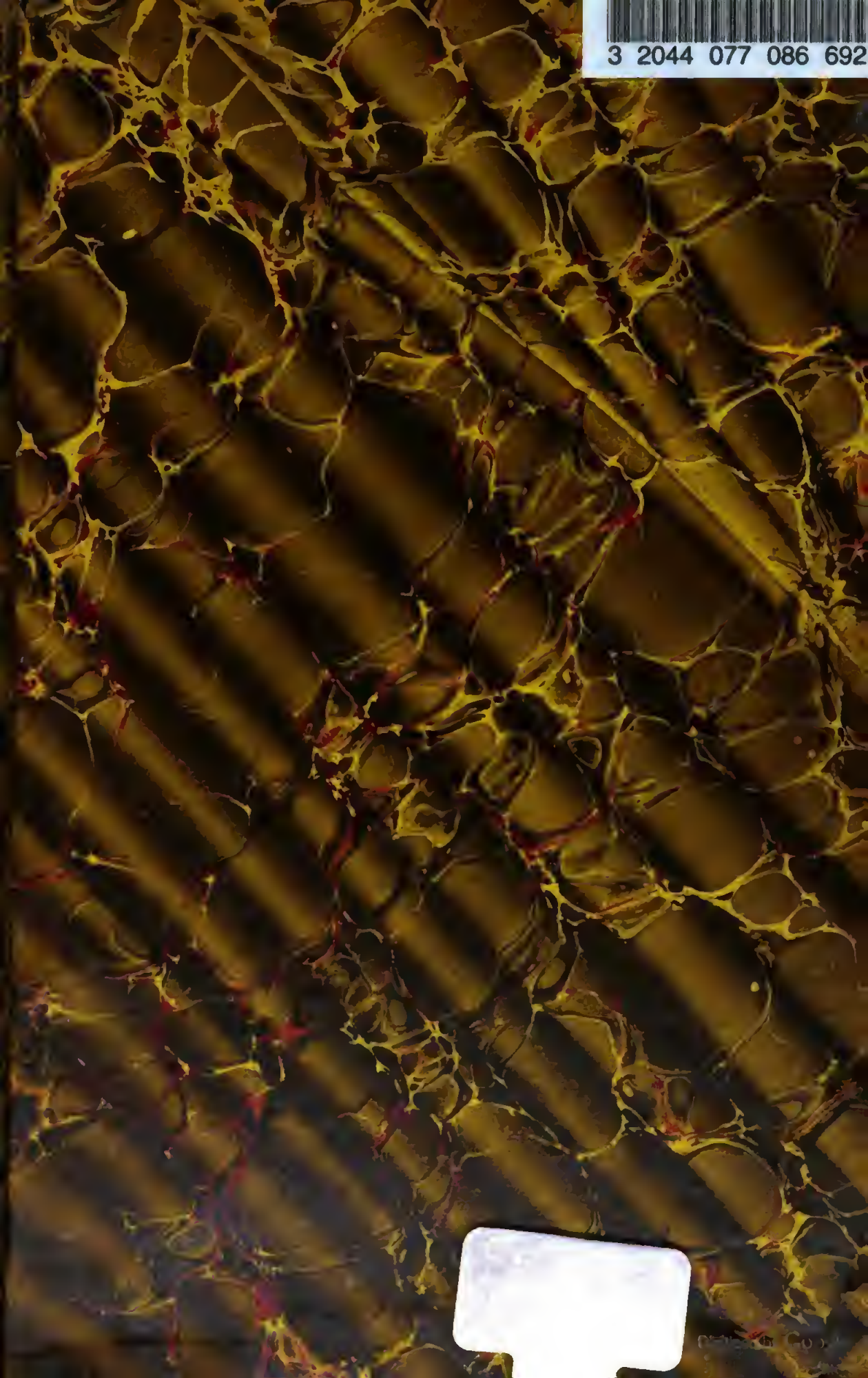
SIRIUS. Zeitschrift für populäre Astronomie. **(Neue Folge Bd. VII.)**
12. Jahrgang 1879, Heft 1 und Fortsetzung. Preis *10 Mark.*
— do. — do. — do. — N. F. I. II. III. IV. Bd. *à 8 Mark.*
— do. — do. — do. — N. F. V. VI. Bd. *à 10 Mark.*
— Einbanddecken zu Band I. II. III. IV. V. VI. à 75 Pfennig.

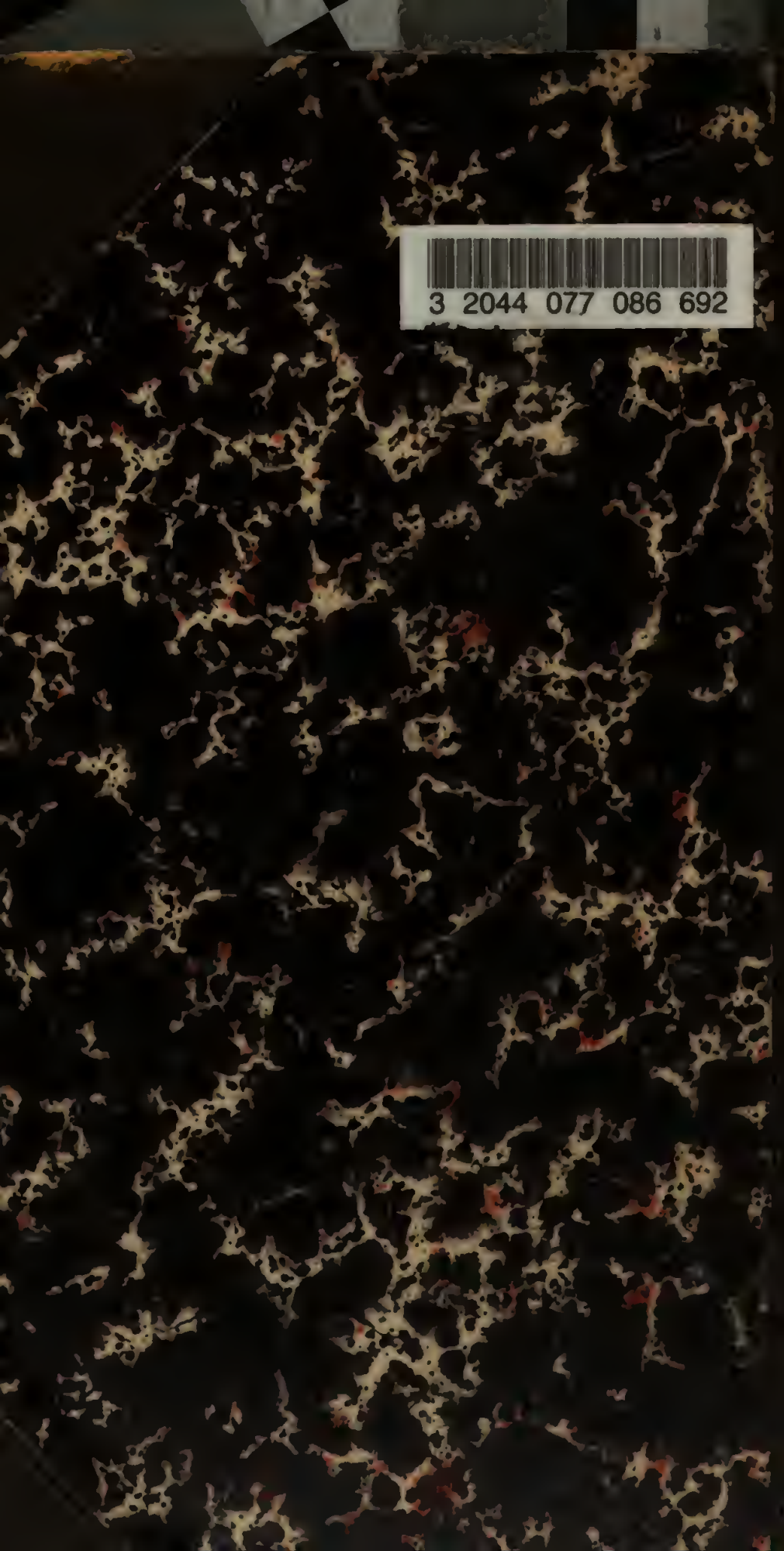
(Verlag von Karl Scholtze in Leipzig.)

Ort u. Datum: Name u. Stand:

Leipziger Vereinsbuchdruckerei.




3 2044 077 086 692


3 2044 077 086 692